



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE FITOTECNIA



***“RESCATE Y PRESERVACION DE LA VARIABILIDAD
DEL ALGODÓN NATIVO EN MORROPE 2018”***

TESIS

Presentada por:

Manuel Santiago Quiroz Díaz

Warren Alldrick Rengifo Reaño

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO AGRÓNOMO

LAMBAYEQUE- PERÚ 2018

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA PROFESIONAL DE FITOTECNIA

**“RESCATE Y PRESERVACION DE LA VARIABILIDAD DEL ALGODÓN
NATIVO EN MORROPE 2018”.**

**TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 2018 ESTANDO INTEGRADO EL JURADO
POR:**

PRESIDENTE

M. Sc. Jorge Zeña Callacná

SECRETARIO

Ing. Neptali Peña Orrego

VOCAL

Ing. Diomedes Bocanegra Irigoin

ASESOR

M.Sc. Gilberto Chaves Santa cruz

DEDICATORIA

Dedicamos el presente trabajo a Dios nuestro señor; por habernos permitido tener la fortaleza necesaria para concluir nuestros estudios, por poner a las personas y medios necesarios en el lugar y tiempo indicados, por existir y formar parte de nuestro corazón; pero sobre todo, por brindarnos la alegría de vivir y de compartir el mundo con las personas que más queremos, respetamos y admiramos.

A mis queridos padres
porque de no ser por ellos, no hubiera logrado llegar a este nivel profesional.

A mi señora, compañera y amiga
por quererme, entenderme, apoyarme y ayudarme desinteresadamente en todo momento.

A nuestros hijos,
tesoros de mi vida que son mi razón de ser, por esos momentos que nunca olvidare y que
llenar mi vida de alegría día a día.

A nuestros hermanos,
por ayudarme en todo momento y alentarme siempre a ser un mejor profesional.

A mis abuelos por haber forjado en mí la ilusión de llegar a ser un buen profesional.

Los autores

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo por la preparación recibida a través de estos años

Agradecemos sinceramente y con especial aprecio a cada uno de los profesores, de la Facultad de Agronomía, que impartieron cátedra a través de las asignaturas, cursos, seminarios, asesorías y consultas, en la promoción del programa del que egreso.

Agradecemos a nuestras familias, a nuestros padres, por su interminable cariño y apoyo que, a pesar de los obstáculos, alimentaron el espíritu de superación que nos permitió concluir esta etapa.

Agradecemos a nuestras familias, a nuestros padres, por su interminable cariño y apoyo que, a pesar de los obstáculos, alimentaron el espíritu de superación que nos permitió concluir esta etapa.

Los autores

Índice

<u>RESUMEN</u>	1
<u>ABSTRACT</u>	3
<u>INTRODUCCION</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>CAPITULO I ANALISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>1.1</u> <u>Ubicación</u>	¡Error! Marcador no definido.
1.1.1. <u>Fisiografía de la región Lambayeque</u>	¡Error! Marcador no definido.
1.1.2. <u>Zonas de vida de la Región Lambayeque</u>	¡Error! Marcador no definido.
1.1.3. <u>División política de la región Lambayeque</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>1.2</u> <u>Descripción del objeto de estudio</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>1.3</u> <u>Manifestación y características del problema</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>CAPITULO II MATERIALES Y METODOS</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>2.1</u> <u>Descripción de la metodología empleada</u>	¡Error! Marcador no definido.
2.1.1. <u>Tipo de investigación</u>	¡Error! Marcador no definido.
2.1.2. <u>Variables de estudio</u>	¡Error! Marcador no definido.
2.1.3. <u>Población</u>	¡Error! Marcador no definido.
2.1.4. <u>Duración del estudio</u>	¡Error! Marcador no definido.
2.1.5. <u>Instrumentos utilizados</u>	¡Error! Marcador no definido.
2.1.6. <u>Equipos y materiales</u>	¡Error! Marcador no definido.
2.1.7. <u>Metodología del estudio</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>CAPITULO III MARCO TEORICO</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>3.1</u> <u>Antecedentes</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>3.2</u> <u>Bases teóricas</u>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.1. <u>Historia de los algodones nativos peruanos</u>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.2. <u>Distribución de las especies de algodón</u>	¡Error! Marcador no definido.
3.2.3. <u>Conservación in situ de especies de algodón</u>	¡Error! Marcador no definido.

3.2.4. Marco conceptual de la línea de base de la diversidad del Algodón en el Perú ¡Error!

Marcador no definido.

CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSION ¡Error! Marcador no definido.

4.1 Especies de algodón nativo peruano en Mórrope región Lambayeque ¡Error!

Marcador no definido.

4.1.1. Ubicación taxonómica ¡Error! Marcador no definido.

4.1.2. Descripción de gossypium barbadense l. ¡Error! Marcador no definido.

4.1.3. Distribución de las especies de algodón nativo peruano en la región Lambayeque.

¡Error! Marcador no definido.

4.1.4. Estado de conservación de las especies de algodón nativo peruano en la región

Lambayeque. ¡Error! Marcador no definido.

CAPITULO V DISCUSION ¡Error! Marcador no definido.

CAPITULO VI CONCLUSIONES ¡Error! Marcador no definido.

CAPITULO VI REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS ¡Error! Marcador no
definido.

ANEXOS ¡Error! Marcador no definido.

Índice de Figuras

Figura 1 Mapa de ubicación geográfica de la Región Lambayeque. (Muni. distrital de Mórrope , 2018) **¡Error!**

Marcador no definido.

Figura 2 Plano de Localización de la Campiña de Mórrope. (Municipalidad distrital de Mórrope , 2018)

¡Error! Marcador no definido.

Figura 3 Distribución de Regiones naturales en la Región Lambayeque

¡Error! Marcador no definido.

Figura 4 Fisiografía del Valle Chancay

¡Error! Marcador no definido.

Figura 5 Distribución de las zonas de vida de la Región Lambayeque.

¡Error! Marcador no definido.

Figura 6 Distribución provincial de la Región Lambayeque (Gobierno regional de Lambayeque, 2016) **¡Error!**

Marcador no definido.

Figura 7 Mapa provincial de la Región Lambayeque

¡Error! Marcador no definido.

Figura 8 Mapa de zonas de vida de la Región Lambayeque. (SIAR, 2018)

¡Error! Marcador no definido.

Figura 9 Distribución distrital de la Región Lambayeque (Gobierno regional de Lambayeque, 2016) **¡Error!**

Marcador no definido.

Figura 10 Mapa distrital de la Región Lambayeque (Gobierno regional de Lambayeque, 2016)

¡Error!

Marcador no definido.

Figura 11 Esquema de investigación descriptiva de una sola casilla

¡Error! Marcador no definido.

Figura 12 Ruta seguida en el Software SPSS for Windows versión 24

¡Error! Marcador no definido.

Figura 13 Software SPSS para aplicar la técnica del Chi cuadrada

¡Error! Marcador no definido.

Figura 14 Historia evolutiva del género Gossypium (Vásquez (2014)

¡Error! Marcador no definido.

Figura 15 Dispersión y distribución del género Gossypium (Wegier.2013.)

¡Error! Marcador no definido.

Figura 16 Morfología de Gossypium barbadense L. color fijo o lila

¡Error! Marcador no definido.

Figura 17 Morfología de Gossypium barbadense L. color crema o uyco

¡Error! Marcador no definido.

Figura 18 Morfología de Gossypium barbadense L. color pardo

¡Error! Marcador no definido.

Figura 19 Morfología de Gossypium barbadense L. color marrón

¡Error! Marcador no definido.

Figura 20 Planta de Gossypium barbadense L. con ota color marron-vicuña

¡Error! Marcador no definido.

Figura 21 Morfología de Gossypium barbadense L. color blanco

¡Error! Marcador no definido.

Figura 22 Planta de Gossypium barbadense L. color fijo o lila

¡Error! Marcador no definido.

Figura 23 Planta de Gossypium barbadense L. color crema o uyco

¡Error! Marcador no definido.

Figura 24 Planta de Gossypium barbadense L. color pardo.

¡Error! Marcador no definido.

<u>Figura 25 Planta de Gossypium barbadense L. color marrón</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>Figura 26 Plantas de Gossypium barbadense L. color blanco.</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>Figura 27 Ubicación del distrito de Mórrope en Lambayeque</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>Figura 28 Ubicación de las colecciones de algodón en el distrito de Mórrope</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>Figura 29 Lugares encuestados en el distrito de Mórrope, 2018.</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>Figura 30 Dist. porcentual de las 50 colecciones del género Gossypium</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>Figura 31 Mapa de distribución de Gossypium barbadense L. en las zonas de vida de la región Lambayeque (INEI, 2016)</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>Figura 32 Formas de conservación de la especie Gossypium barbadense L. en Mórrope. Región Lambayeque</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>Figura 33 Conservación de Gossypium barbadense L. al estado semicultivado en lindero en jardín.</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>Figura 34 Conservación de Gossypium barbadense L. al estado semicultivado en lindero de campo</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>Figura 35 Conservación de Gossypium barbadense L. al estado semicultivado en lindero de campo</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>Figura 36 Conservación de Gossypium barbadense L. al estado cultivado en huerto</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>Figura 37 Conservación de Gossypium barbadense L. al estado cultivado en parcela</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>Figura 38 Conservación de Gossypium barbadense L. en zona urbana</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>Figura 39 Distribución porcentual de los 50 encuestados según los productos que elabora.</u>	¡Error! Marcador no definido.
<u>Figura 40 Distribución porcentual de los 50 encuestados según destino de su producción o a quien vende.</u>	¡Error! Marcador no definido.

Índice de Tablas

<u>Tabla 1</u> Distribución de Regiones naturales en la Región Lambayeque	¡Error! Marcador no definido.
<u>Tabla 2</u> Distribución de las zonas de vida en la Región Lambayeque	¡Error! Marcador no definido.
<u>Tabla 3</u> Distribución provincial de la Región Lambayeque	¡Error! Marcador no definido.
<u>Tabla 4</u> Distribución distrital de la Región Lambayeque	¡Error! Marcador no definido.
<u>Tabla 5</u> Distribución de las especies de algodón nativo peruano en la región Lambayeque	¡Error! Marcador no definido.
<u>Tabla 6</u> Distribución de las 50 colecciones del género <i>Gossypium</i> realizadas en los caseríos y centros poblados de Mórrope, Región Lambayeque.	¡Error! Marcador no definido.
<u>Tabla 7</u> Estado de conservación de la especie <i>Gossypium barbadense</i> L. en la región Lambayeque	¡Error! Marcador no definido.
<u>Tabla 8</u> Formas de conservación de la especie <i>Gossypium barbadense</i> L. en Mórrope, Región Lambayeque	¡Error! Marcador no definido.
<u>Tabla 9</u> Usos de la especie <i>Gossypium barbadense</i> L. en la región Lambayeque	¡Error! Marcador no definido.
<u>Tabla 10</u> Distribución porcentual de los 50 encuestados según color de la fibra	¡Error! Marcador no definido.
<u>Tabla 11</u> Distribución porcentual de los 50 encuestados según productos que	¡Error! Marcador no definido.
<u>Tabla 12</u> Distribución porcentual de los 50 encuestados según a quien vende o destino de la producción	¡Error! Marcador no definido.
<u>Tabla 13</u> Comentarios de los encuestados	¡Error! Marcador no definido.
<u>Tabla 14</u> Características de las especies de algodón nativo peruano	¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el ámbito del distrito de Mórrope, Provincia y Departamento de Lambayeque, durante los meses de Abril a Julio del 2018, con el objeto de rescatar, clasificar, reservar, conservar y revalorar los diferentes ecotipos de algodón nativo mediante el incentivo de la actividad algodонера artesanal, identificar los diferentes ecotipos de algodón nativo presentes en el distrito de Mórrope y conocer los métodos de conservación que permitan la preservación del genético, se realizaron expediciones a los lugares determinados, se encontró que el 88% de los encuestados indica que las variedades nativas de algodón se están perdiendo o ya se han perdido, el 2.0% informan que siembran en surcos por color y en los bordos de las chacras. El principal destino que se da a su producción es para uso personal con un 16%, y un 6.0% de los encuestados vende a comerciantes y solo un 2.0% destina al mercado local y turismo. El mayor porcentaje de las colectas fueron para el algodón blanco (70%), algodón pardo 6.0%, seguido del color lila (fifó) con un 4.0%, solo se encontró una de las dos especies reportadas para la región Lambayeque la especie tetraploide *Gossypium barbadense* L. Las especies de algodón nativo peruano son arbustos o pequeños árboles perennes de 2 a 4 metros de altura y de ciclo largo. Todo el algodón colectado pertenece al género *Gossypium barbadense*, aunque existe la probabilidad de encontrarse la especie diploide *Gossypium raymondii* Ulb en especial en la zona de vida matorral desértico –tropical (md – T). La distribución más frecuente de los encuestados fue para la localidad Cartagena y Arbolsol con un 14% en ambos casos, seguido del Centro poblado Cruz del Medano con un 10%. Mientras que los menos frecuentes fueron realizados en el Centro poblado Romero, Cruce Morales los Bances, Cruce quemazón y La Colorada, con 2% entre otros *Gossypium barbadense* L. se conserva en la región Lambayeque al estado semicultivado en jardines y linderos con 98% y cultivado en huertos, parcelas y jardines botánicos con 2.0% a nivel de sus cinco variedades nativas y una mejorada (IPA), indicando su condición de especie domesticada a nivel urbano y rural en forma subespontánea y es utilizada por la población lambayecana como parte de su cultura, con fines textiles para la elaboración de artesanías debido a sus diversas tonalidades de colores y también como medicinales aportando significativamente en su conservación. En el distrito de Mórrope se mantienen desde tiempos ancestrales 5 variedades nativas de color existentes de *G. barbadense*; blanco, pardo, crema (uyco), marrón y lila (fifó), de estas las variedades

crema (uyco), marrón y lila (fifó) son las más escasas por lo que están seriamente amenazadas o en peligro de extinción como ha sucedido con las variedades de color azul, naranja y jaspeadas que han desaparecido totalmente. De acuerdo a los principios establecidos por el ruso Vavilov padre del mejoramiento genético de plantas sobre el origen de las especies concluye que para ser considerado como centro de origen de una especie, en el lugar deben existir alelos dominantes, heterocigotos y recesivos por lo que la región Lambayeque cumple por poseer las especies *G. raimondii* y *G. bpor arbadense* nativas de *Gossypium*.

ABSTRACT

The present research work was carried out in the area of the district of Mórrope, Province and Department of Lambayeque, during the months of April to July 2018, with the purpose of rescuing, classifying, reserving, conserving and revaluing the different ecotypes of native cotton through the incentive of artisanal cotton activity, identify the different native cotton ecotypes present in the district of Mórrope and know the conservation methods that allow the preservation of the genetic, expeditions were made to the determined places, it was found that the % of respondents indicate that native varieties of cotton are being lost or have already been lost, 2.0% report that they plant in furrows by color and on the edges of the farms. The main destination given to its production is for personal use with 16%, and 6.0% of respondents sell to merchants and only 2.0% goes to the local market and tourism. The highest percentage of the collections were for white cotton (70%), 6.0% brown cotton, followed by lilac (fifó) with 4.0%, only one of the two species reported for the Lambayeque region was found, the tetraploid *Gossypium* species *barbadense* L. Peruvian native cotton species are shrubs or small perennial trees 2 to 4 meters long and long cycle. All cotton collected belongs to the genus *Gossypium* *barbadense*, although there is a likelihood of finding the diploid species *Gossypium* *raymondii* Ulb, especially in the desert-tropical scrub (md-T) life zone. The most frequent distribution of respondents was for the town of Cartagena and Arbolsol with 14% in both cases, followed by the Cruz del Medano town center with 10%. While the less frequent ones were made in the Romero town center, Cruce Morales los Bances, Cruce quemazón and La Colorada, with 2% among others *Gossypium* *barbadense* L. is conserved in the Lambayeque region to the semi-cultivated state in gardens and boundaries with 98% and cultivated in orchards, plots and botanical gardens with 2.0% at the level of its five native varieties and one improved (IPA), indicating its condition of domesticated species at urban and rural level in a subspontaneous way and is used by the Lambayecana population as part of its culture, with textile purposes for the elaboration of crafts due to its different tonalities of colors and also as medicinal contributing significantly in its conservation. In the district of Mórrope, 5 existing native varieties of color of *G. barbadense* have been maintained since ancestral times; white, brown, cream (uyco), brown and lilac (fifó), of these the varieties cream (uyco), brown and lila (fifó) are the most scarce, so they are seriously threatened or in danger of extinction as has happened with the blue, orange and variegated varieties that have totally disappeared. According to the principles established by the Russian Vavilov father of the genetic improvement of plants on the origin of the species concludes that to be considered as the center of origin of a species, there must be dominant, heterozygous and recessive alleles in the place. Lambayeque region fulfills the species *G. raimondii* and *G. bpor ar*

INTRODUCCION

El algodón nativo del Perú produce fibras de extraordinarios colores naturales con variantes que van desde el rojo vinoso, pardo claro y oscuro, pardo rojizo o colorado, lila (fífo) y bombasí (beige), colombino (amarillo), crema y blanco además de otros colores por rescatar. Esto hace que el cultivo sea reconocido como natural, ecológico y saludable puesto que a diferencia de los algodones modernos, tienen que usar tintes químicos que mediante estudios han demostrado ser dañinos para la salud, así como los transgénicos.

La Ley N° 29224, de fecha 5 de mayo del 2008, declara Patrimonio Genético Étnico-Cultural de la Nación al Algodonero Nativo Peruano, denominado "País", disponiéndose por ello su rescate, recuperación, conservación y promoción en el ámbito nacional. Asimismo, la referida ley prescribe que el Algodón Nativo Peruano, sea incorporado a través del numeral 46) al inciso a) Cultivos Nativos del anexo de la Ley N° 28477, Ley que declara a los cultivos, crianzas nativas y especies silvestres usufructuadas Patrimonio Natural de la Nación. Esta ley se dio con la finalidad de proteger y preservar al cultivo de algodón nativo frente al avasallamiento de cultivos extensivos y modernos. Sumado a esto el bajo nivel educativo de los productores y artesanos y las escasas alianzas estratégicas han ocasionado el rezago del cultivo que solo ha sido llevado de manera artesanal manteniéndolo en linderos, huertos y pequeñas parcelas El algodón es el vegetal que produce la fibra natural más importante del mundo. Perteneció al género *Gossypium* de la familia malvaceae y consta de aproximadamente 50 especies, 45 diploides y 5 tetraploides (Westengen, 2004). En la actualidad se cultiva en más de 65 países, en una superficie de 33'000,000 de Hectáreas (Comité Consultivo Internacional del Algodón - ICAC, 2013) y en el Perú con 50,685 Has¹, convirtiéndose en el cultivo textil de mayor importancia económica a nivel nacional y mundial.

El género *Gossypium* se distribuye en todo el mundo y dependiendo de sus especies; se conserva en forma silvestre o domesticada ya sea cultivada en campos agrícolas o semicultivada a nivel de huertos o jardines, dependiendo del uso que se le da a la fibra, el cual puede ser textil, medicinal, ornamental o incluso con fines

¹ Compendio Estadístico. Ministerio de Agricultura y Riego, 2014.

conservacionistas. Este género ha tenido su origen en diferentes regiones geográficas; en el norte del Perú y específicamente en la Región Lambayeque, se encuentran dos especies de este género; la especie diploide *Gossypium raimondii* Ulb. “algodoncillo”, “algodón de monte” y la tetraploide *Gossypium barbadense* L. “algodón”, “algodón nativo”, “algodón país” con sus variedades nativas de color marrón, pardo, lila o fífo, crema o uyco y blanco; a las cuales Ferreyra (1986) y Chanco (2006) señalan como especies nativas endémicas de la flora Peruana y constituyen una gran fuente de variabilidad genética para el mejoramiento genético y obtención de nuevos cultivares de algodón comercial y otros con propósitos especiales.

En el mundo, es conocido el interés actual por los transgénicos y el algodón es uno de los cultivos más desarrollados, habiéndose obtenido variedades genéticamente modificadas las cuales se producen en 14 países y en México se ha determinado ya la introgresión de transgenes a las poblaciones naturales de algodón (Wegier, 2013), que viene desplazando a las poblaciones silvestres y nativas. En el Perú la introducción de este material tendría serias consecuencias funestas a partir del año 2021 fecha en que se cumple la moratoria al ingreso de transgénicos-OVM <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3526.pdf>, como se ha observado en la India, hasta llegar a la erosión genética.

Es conocido que las especies de algodón nativo peruano se consideran entre los recursos genéticos nacionales más valiosos que tenemos, pero a la vez son los que más han sufrido ataques orientados a su extinción. *G. raimondii* se encuentra al estado silvestre y los hallazgos arqueológicos indican que *G. barbadense* ha sido cultivada desde hace más de 5,000 años por nuestros pobladores costeros, tal como consta en los hallazgos realizados en la Ciudadela de Caral en Lima, la civilización más antigua de América, quienes utilizaban su fibra para elaborar su arte textil, redes y prendas de vestir (Brack, 2014). Sin embargo, la base científica de su conocimiento es aún incipiente, a pesar que ha sido objeto de diversas recopilaciones del saber tradicional y empírico, pero que a ciencia cierta es poca y muy dispersa la información existente al respecto. Arturi (1984), investigador argentino del cultivo de algodón, menciona que “en el tema de las plantas cultivadas, la bibliografía suele exhibir grandes silencios y omisiones, aun tratándose de cultivos que por su indudable importancia económica justificarían una incorporación más asidua de títulos”, tal es el caso de las especies nativas de nuestro algodón (Vásquez L 2016).

Una de las necesidades actuales de investigación es la determinación confiable de la distribución geográfica de los recursos fitogenéticos, así como la estimación de la diversidad de especies y su presencia por región geográfica o agroecológica (Wegier, 2013). A la fecha aún se carece de un estudio en el nivel nacional y principalmente en el regional, que indique la real distribución geográfica de las especies nativas del género *Gossypium* y el estado de conservación en que se encuentran que nos permita contar con información científicamente comprobada, contribuyendo con ello en la preservación de estas especies vegetales de la cual el Perú es centro de origen y diversidad genética.

Por las razones expuestas líneas arriba, la presente investigación tiene como objetivo general Rescatar, clasificar, reservar, conservar y revalorar los diferentes ecotipos de algodón nativo mediante el incentivo de la actividad algodonera artesanal **en la Región Lambayeque**, teniendo como objetivos específicos:

- a. Identificar los diferentes ecotipos (especies) de algodón nativo presentes en el distrito de Mórrope.
- b. Conocer los métodos de conservación que permitan la preservación del algodón nativo.

CAPITULO I: ANALISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO

Objeto: Algodón nativo vs vulnerabilidad genética

1.1. UBICACIÓN

El distrito de Mórrope fue creado el 12 de febrero del año 1821, en la época de la Independencia según Decreto del protectorado del Excelentísimo Sr. Don José de San Martín, su capital es el pueblo de Mórrope, está ubicado en el Departamento de Lambayeque provincia de Lambayeque, situado al lado derecho de la nueva carretera Panamericana a 33.5 km. al Norte de la ciudad de Chiclayo, a 25.5 Km a la ciudad de Lambayeque y a 16 m.s.n.m. ubicado en la parte norte y occidental de la provincia de Lambayeque y cuenta con una extensión territorial de 1,041 Km²

El distrito de Mórrope se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas:

Límites:

- Norte : Sechura y Olmos
- Sur : Lambayeque y San José
- Este : Mochumí, Túcume, Illimo, Pacora, Jayanca y Motupe.
- Oeste : Océano Pacífico.

El distrito de Mórrope es uno de los doce distritos de la provincia de Lambayeque, ubicada en el departamento de Lambayeque, bajo la administración del Gobierno regional de Lambayeque, en el Perú. [Wikipedia](#)

Elevación: 16 m

Superficie: 1,058 km²

Provincia: Provincia de Lambayeque

Caseríos: 36

Centros Pob: 3

Anexos: Más de 70

Clima: Cálido seco

Relieve:

Suelo llano, desértico, con abundantes dunas en cercanías al mar. Se ubica a los 23 m. s. n. m. y es irrigado por los ríos del valle chancay y valle la leche.

Vías de Acceso:

- Terrestre: La ciudad de Mórrope se ubica a 33.5 Km. de la capital regional Chiclayo, para llegar a Mórrope es necesario hacer el siguiente recorrido: Chiclayo – Mórrope, por carretera asfaltada en buen estado de conservación con un recorrido aproximado de 33.5 Km., en un tiempo estimado de media hora.
- Marítima: No existe infraestructura portuaria.
- Aérea: De Lima a la Ciudad de Chiclayo y después por vía terrestre.

Clima

Se caracteriza por ser una zona muy seca, debido a las cercanías de grandes arenales, el régimen de precipitaciones es estacional, muy ligeras lluvias en el verano y ausentes el resto del año; con la presencia del Fenómeno “El Niño”, las lluvias se intensifican, y en algunos casos se presentan acompañadas de tormentas eléctricas que caracterizan a las nubes conectivas de gran desarrollo vertical. Temperatura promedio de: verano 29° C y 22° C en invierno. Municipalidad distrital de Morrope <http://www.munimorrope.gob.pe/ubicacion-geografica/>

•

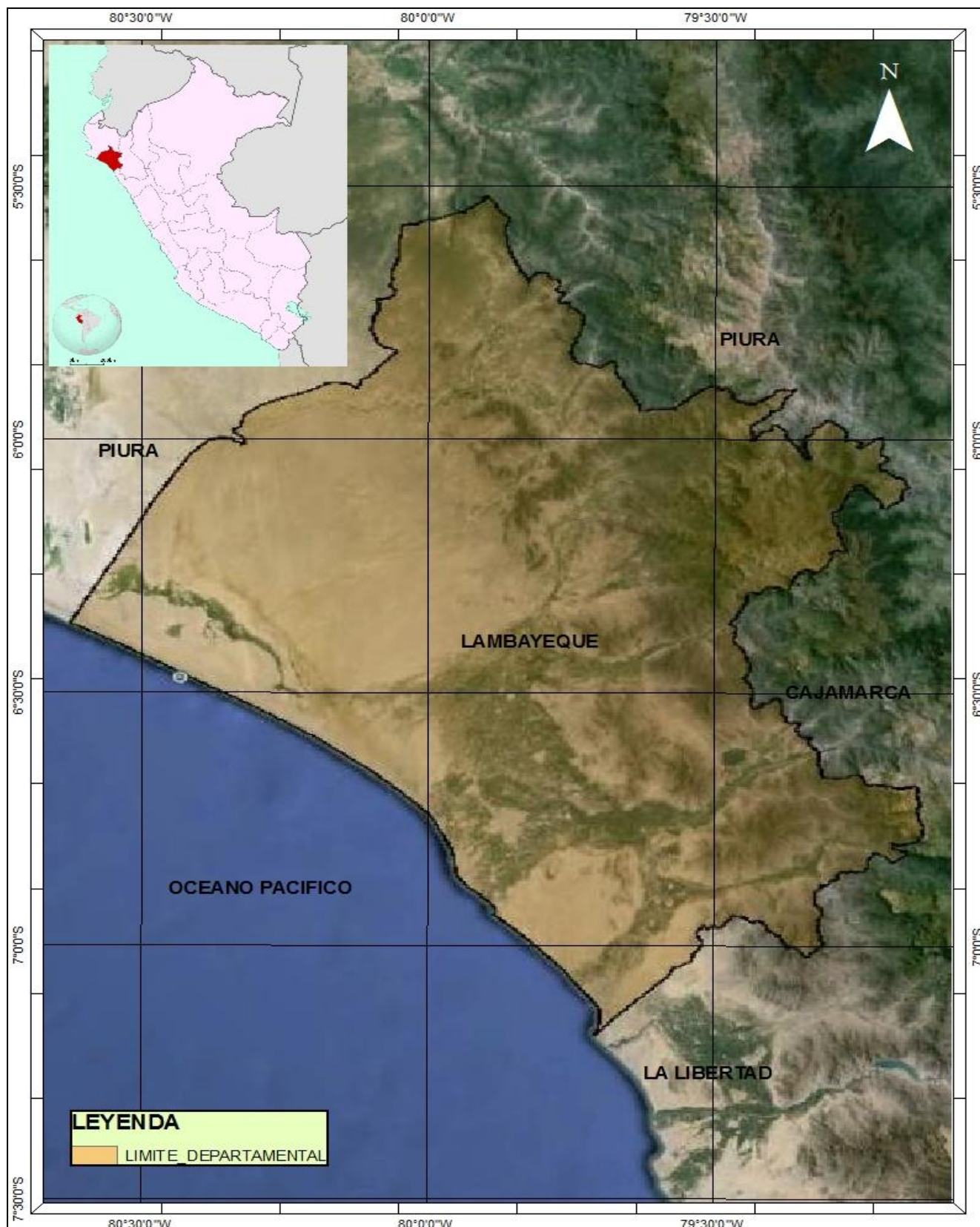
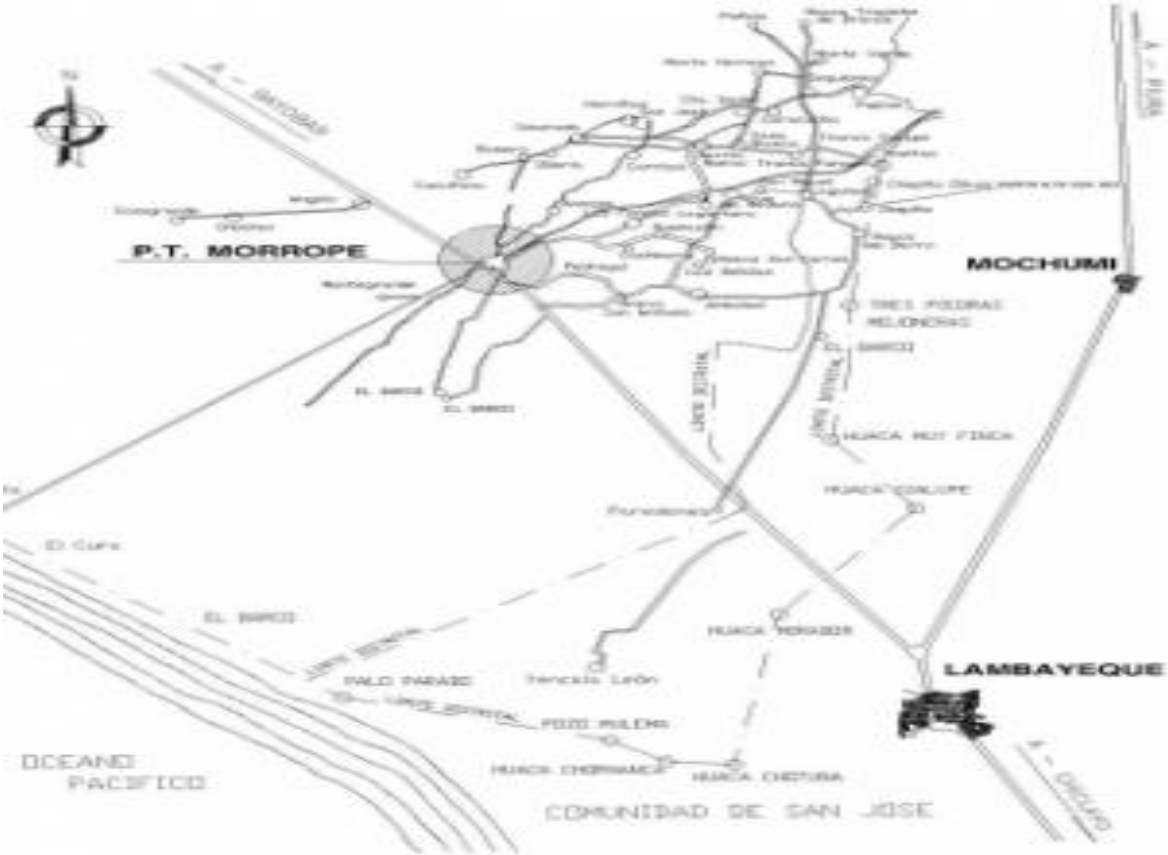


Figura 1: Mapa de ubicación geográfica de la Región Lambayeque.

PLANO DE LOCALIZACIÓN



1.1.1. FISIOGRAFIA DE LA REGION LAMBAYEQUE

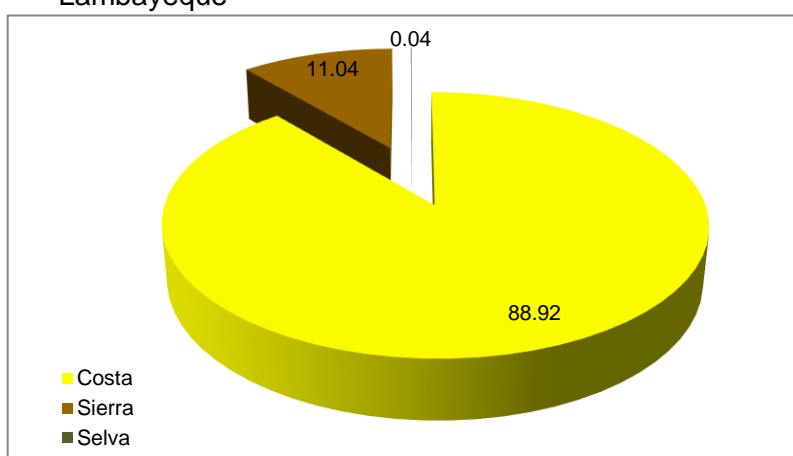
El territorio Lambayecano tiene una fisiografía muy variada que se enmarca dentro de las tres regiones naturales del Perú; comprendiendo la región natural de la costa la mayor parte del territorio, caracterizado por extensos desiertos, bosques secos tropicales, valles aluviales y tablazos vecinos al mar; la sierra que aborda los flancos occidentales de la Cordillera de los Andes, de topografía muy accidentada con algunos valles interandinos y pisos ecológicos alto andinos entre los 2,000 y 4,000 msnm en los distritos de Cañaris, Incahuasi, Salas, Oyotún y Pítipo; y la selva, que corresponde a una pequeña zona en la cuenca del río Huancabamba que constituyen las primeras formaciones de bosques húmedos tropicales del nororiente del país, en el distrito de Cañaris. El Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, en los Resultados del IV Censo Nacional Agropecuario del 2012, detalla que el 88.92% del territorio Lambayecano pertenece a la región natural de la costa, el 11.04% a la sierra y solamente el 0.04% a la selva.

Cuadro 1: Distribución de las regiones naturales del Perú en la Región Lambayeque

Región natural	Distribución en Región Lambayeque		
	Superficie (Km ²)	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Costa	13,210.18	1'321,018.00	88.92
Sierra	1,640.13	164,013.00	11.04
Selva	5.94	594.00	0.04
Total	14,856.25	1'485,625.00	100.00

Fuente: INEI, IV Censo Nacional Agropecuario 2012.
Gobierno Regional de Lambayeque, 2011.

Gráfico 1: Distribución de las regiones naturales del Perú en la Región Lambayeque



El relieve andino del departamento de Lambayeque alcanza los 4,000 msnm, destacando el cerro San Lorenzo, Chokopico, Shucushirca y Tembladera, además, Congacha, Buitrera y Pozozo. En oposición a las altas cumbres, en la costa, específicamente en el Distrito de Mórrope, se encuentran depresiones de hasta 5 mts. por debajo del nivel medio del mar, donde las precipitaciones excepcionales, como los de los años 1925, 1983 y 1998 llenaron totalmente de agua transformándose en una laguna transitoria que se denominó como “La Niña” formada en 1998 que luego desapareció por evaporación e infiltración debido a que sucedió varios años secos.

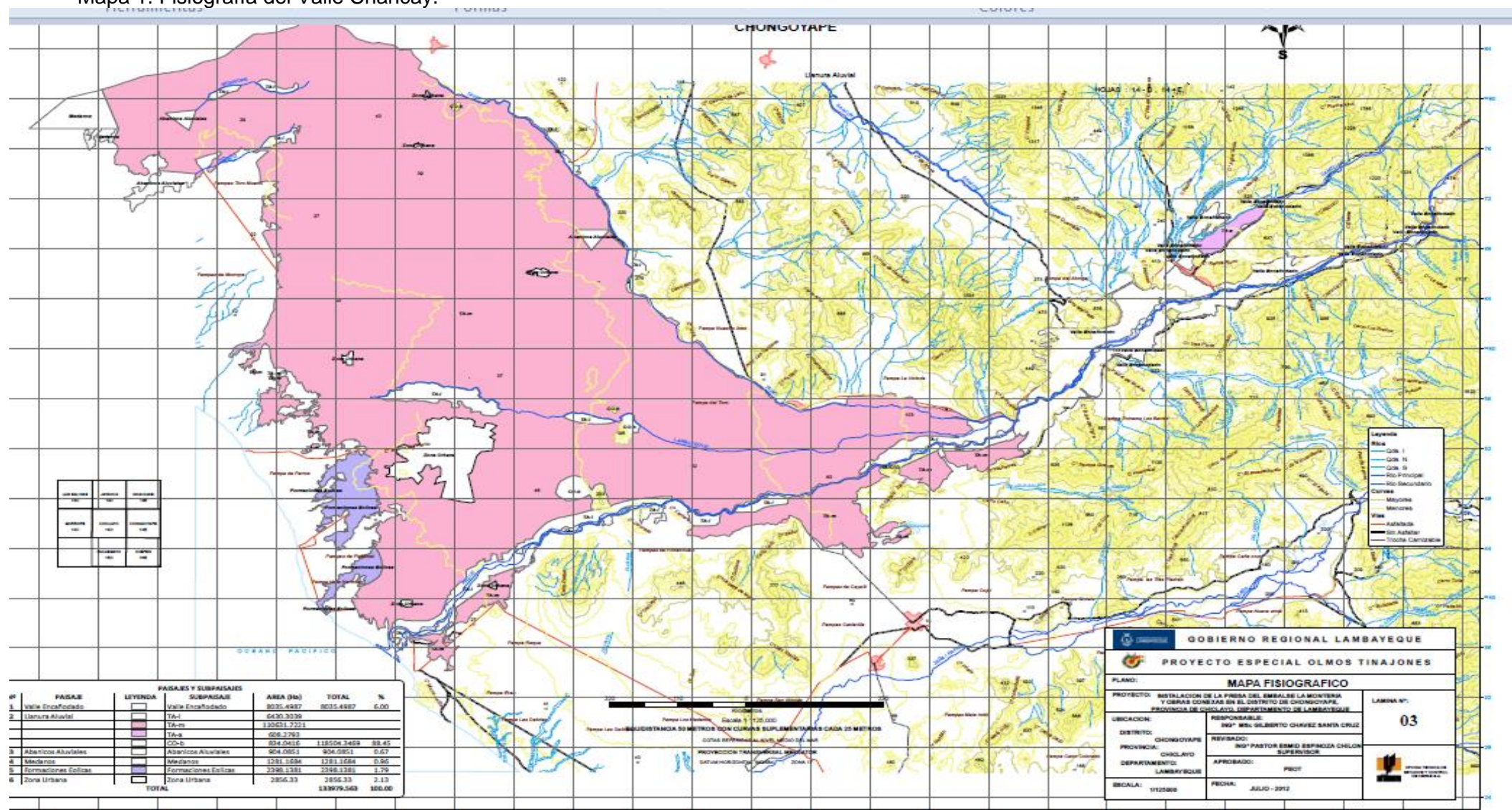
Las características propias de las planicies costeras de nuestra Región, como sus suelos de tipo franco arenosos y la disponibilidad de agua en base al sistema regulado de riego de Tinajones, permiten el desarrollo agrario, además de contar con la formación de bosques secos más grande de nuestro país, con sus particularidades a nivel de flora y fauna. La sierra cuenta también con valles en donde se desarrolla una agricultura pero más de pan llevar, sin embargo alberga también una gran

biodiversidad sobre todo florística y en la poca extensión de selva, presenta una vegetación y una fauna distinta y en estas áreas aún no se desarrolla agricultura.

Fisiografía del Valle Chancay

El Valle Chancay es el más grande de la costa peruana presenta diferentes unidades fisiográficas, el paisaje de la zona de estudio corresponde a llanura aluvial (88-45% del valle), sub paisaje TA-m (terraza aluvial media). **Llanura Aluvial**, son terrenos generalmente planos y con escasa gradiente (150 m. de altitud), encontrándose sólo al este de Ferreñafe ondulaciones notorias. Los suelos varían por su ubicación (Peot 2012).

Mapa 1. Fisiografía del Valle Chancay.



1.1.2. ZONAS DE VIDA DE LA REGION LAMBAYEQUE

Según el Gobierno Regional de Lambayeque (2012), una zona de vida es un sistema ecológico que comprende una división natural del clima, teniendo en cuenta las condiciones geomorfológicas-edáficas, cobertura vegetal y uso de la tierra según actividad antrópica. Partiendo de esta premisa podemos decir que al interior de cada zona de vida se pueden distinguir asociaciones como: climáticas, edáficas, atmosféricas e hídricas, representando un hábitat distintivo, con un determinado ecosistema. Así mismo una zona de vida refleja el potencial ecológico para el desarrollo de cualquier actividad económica. Para la clasificación de las zonas de vida presentes en la Región Lambayeque, se ha utilizado el sistema Holdridge, basado en el diagrama bioclimático. Lambayeque posee varios ecosistemas que van desde desiertos costeros con casi ausencia de vegetación, hasta serranías esteparias, bosques húmedos relictos meso andinos y pajonales alto andinos. En estos ecosistemas se presentan una gran variedad de climas, que van desde los muy áridos y cálidos, sub húmedos y templados hasta muy húmedos y fríos. Lambayeque alberga 14 zonas de vida de las 84 que tiene el Perú y las 104 que existen en el planeta, lo que representa el 16.7 y el 13.5% del total de zonas de vida del Perú y del mundo, respectivamente.

a. Desierto desecado - Premontano Tropical (dd-PT)

Esta zona de vida se extiende como una franja angosta que recorre paralelamente al litoral, desde el nivel del mar hasta los 500 msnm. Comprende las localidades de Mocupe, Reque, Eten, Monsefú, Pimentel, Chiclayo, Pomalca, Mórrope, Pueblo Nuevo, entre otras. Ocupa una superficie de 371,926 Has que representa el 25% del área total del departamento. Su relieve se caracteriza por contar con planicies y ondulaciones cubiertas de arena, a excepción de las áreas con actividad agrícola donde los terrenos son completamente planos. El clima presente es desértico, con una temperatura media anual entre 21°C y 23°C, y una precipitación pluvial total anual inferior a 30 mm. El promedio de la Relación de Evapotranspiración Potencial total por año, según el Diagrama Bioclimático de Holdridge, varía entre 32 y 64, es decir, existe un gran déficit de humedad en el suelo, lo que indica su relación con la provincia de humedad de secado.

La vegetación natural es desde nula en algunos sectores, rala en otros donde se observa esporádicamente pequeñas manchas verdes a base de especies halófilas en el extenso paisaje regosólico (arenal), y en otros sectores se observa algunas dunas con vegetación arbustiva propia de la zona como es el sapote de porte rastrero. Existe un monte ribereño mezclado con áreas de cultivo bajo riego en donde se siembra caña de azúcar, arroz y cultivos de pan llevar, que se extienden en las amplias terrazas aluviales de la cuenca baja de los ríos Zaña, Reque y La leche. Potencialmente, en una buena parte de las tierras actualmente eriazas, es posible llevar a cabo una agricultura o ganadería intensiva de carácter permanente y económicamente rentable siempre que se disponga agua para regar.

b. Desierto súper árido - Premontano Tropical (ds-PT)

c. Desierto superárido - Tropical (ds-T)

d. Desierto perárido - Premontano Tropical (dp-PT)

e. Matorral desértico - Tropical (md-T)

f. Matorral desértico - Premontano Tropical (md-PT)

g. Monte espinoso - Premontano Tropical (mte-PT)

h. Bosque seco - Premontano Tropical (bs-PT)

i. Bosque seco - Montano Bajo Tropical (bs-MBT)

j. Estepa espinosa - Montano Bajo Tropical (ee-MBT)

k. Bosque húmedo - Montano Bajo Tropical (bh-MBT)

l. Bosque húmedo - Montano Tropical (bh-MT)

m. Bosque muy húmedo - Montano Tropical (bmh-MT)

n. Páramo pluvial - Subalpino Tropical (pp-SaT)

Cuadro 2: Distribución de las zonas de vida en la Región Lambayeque

Zonas de vida	Símbolo	Distribución en Región Lambayeque		
		Superficie (Km ²)	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Desierto desecado- Premontano Tropical	dd – PT	3,719.26	371,926.00	25.05
Desierto superárido – Premontano Tropical	ds – PT	2,262.37	226,238.00	15.23
Desierto superárido - Tropical	ds – T	1,007.25	100,726.00	6.78
Desierto perárido – Premontano Tropical	dp – PT	1,808.06	180,806.00	12.18
Matorral desértico - Tropical	md – T	1,022.47	102,246.00	6.88
Matorral desértico – Premontano Tropical	md – PT	2,784.33	278,434.00	18.74
Monte espinoso – Premontano Tropical	mte - PT	1,003.41	100,342.00	6.76
Bosque seco - Premontano Tropical	bs – PT	324.23	32,424.00	2.18
Estepa espinosa - Montano Bajo Tropical	ee - MBT	29.26	2,926.00	0.2
Bosque seco - Montano Bajo Tropical	bs - MBT	344.13	34,414.00	2.32
Bosque húmedo - Montano Bajo Tropical	bh - MBT	213.51	21,351.00	1.44
Bosque húmedo - Montano Tropical	bh - MT	86.1	8,610.00	0.54
Bosque muy húmedo – Montano Tropical	bmh – MT	241.9	24,191.00	1.63
Páramo pluvial - Subalpino Tropical	pp- SaT	9.91	991	0.07
Total		14,856.25	1'485,625.00	100

Fuente: Gobierno Regional de Lambayeque, 2012.

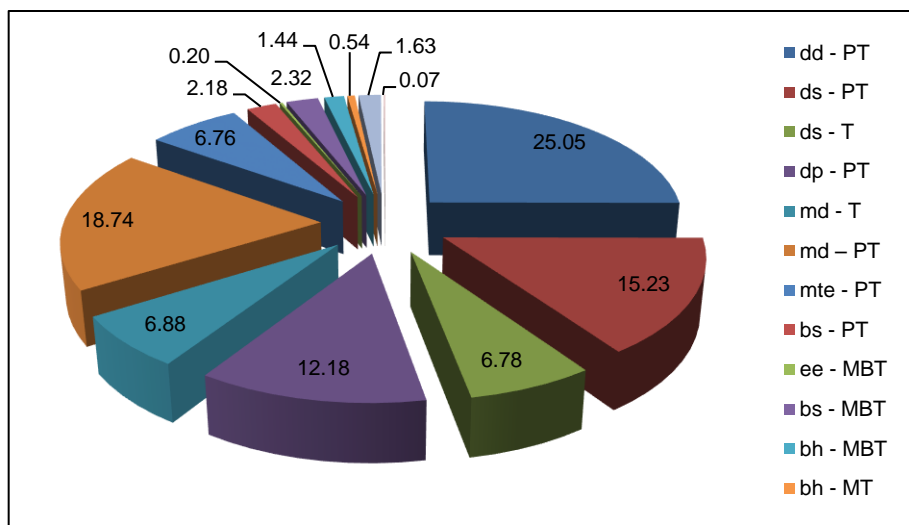


Gráfico 2: Distribución de las zonas de vida de la Región Lambayeque.

1.1.3. DIVISION POLITICA DE LA REGION LAMBAYEQUE

El Gobierno Regional de Lambayeque (2011), señala que la organización política administrativa del departamento de Lambayeque está conformada por 3 provincias y 38 distritos. La Provincia de Lambayeque presenta 12 distritos, la Provincia de Ferreñafe cuenta con 6 distritos y la Provincia de Chiclayo tiene 20 distritos respectivamente. Lambayeque y Piura tuvieron conflictos de territorios por más de 130 años por la indefinición de límites interdepartamentales, situación que concluyó en diciembre del 2010 con la firma del Acta de Saneamiento de Límites Interdepartamentales entre Lambayeque y Piura, que define el nuevo mapa político de Lambayeque. La provincia de Lambayeque es la que presenta mayor extensión territorial, con 9,390.64 Km², que representa el 63.21 % del espacio regional; seguido por la provincia de Chiclayo, que tiene una superficie de 3,416.64 km² y constituye el 23 % del área regional y la provincia de Ferreñafe, con una extensión de 2,048.97 Km² que significa el 13.79 % de la región.

Cuadro 3: Distribución provincial de la Región Lambayeque

Provincia	Distribución en Región Lambayeque		
	Superficie (Km ²)	Área (Ha)	Porcentaje (%)
Lambayeque	9,390.64	939,064.00	63.21
Chiclayo	3,416.64	341,664.00	23.00
Ferreñafe	2,048.97	204,897.00	13.79
Total	14,856.25	1'485,625.00	100.00

Fuente: Gobierno Regional de Lambayeque, 2011

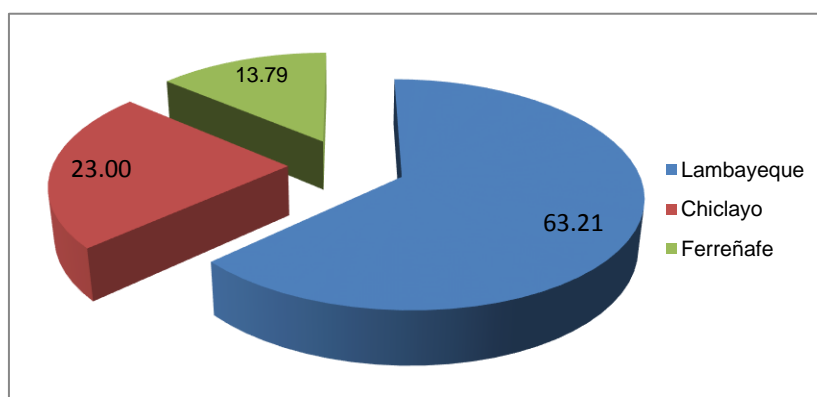


Gráfico 3: Distribución provincial de la Región Lambayeque

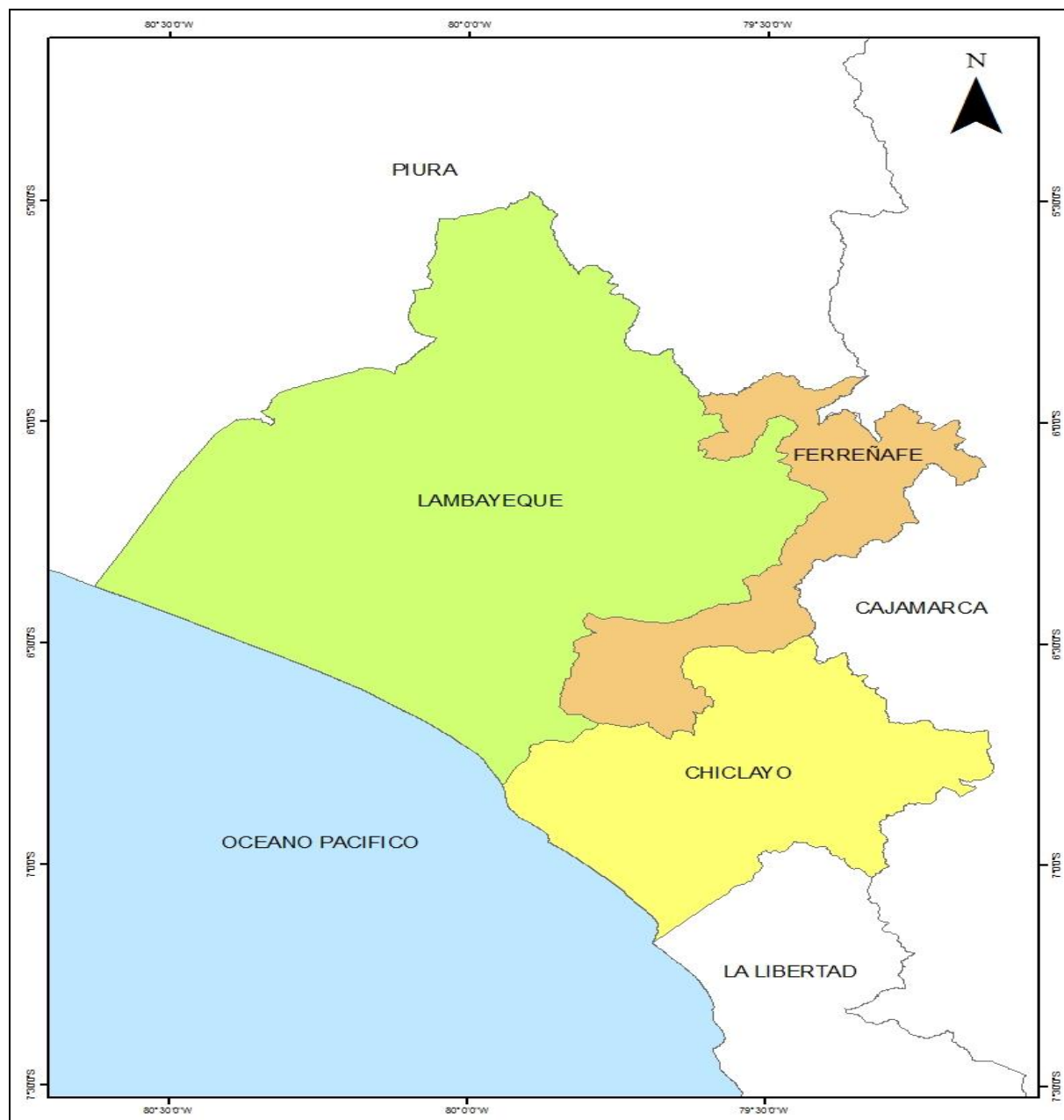


Figura 2: Mapa provincial de la Región Lambayeque

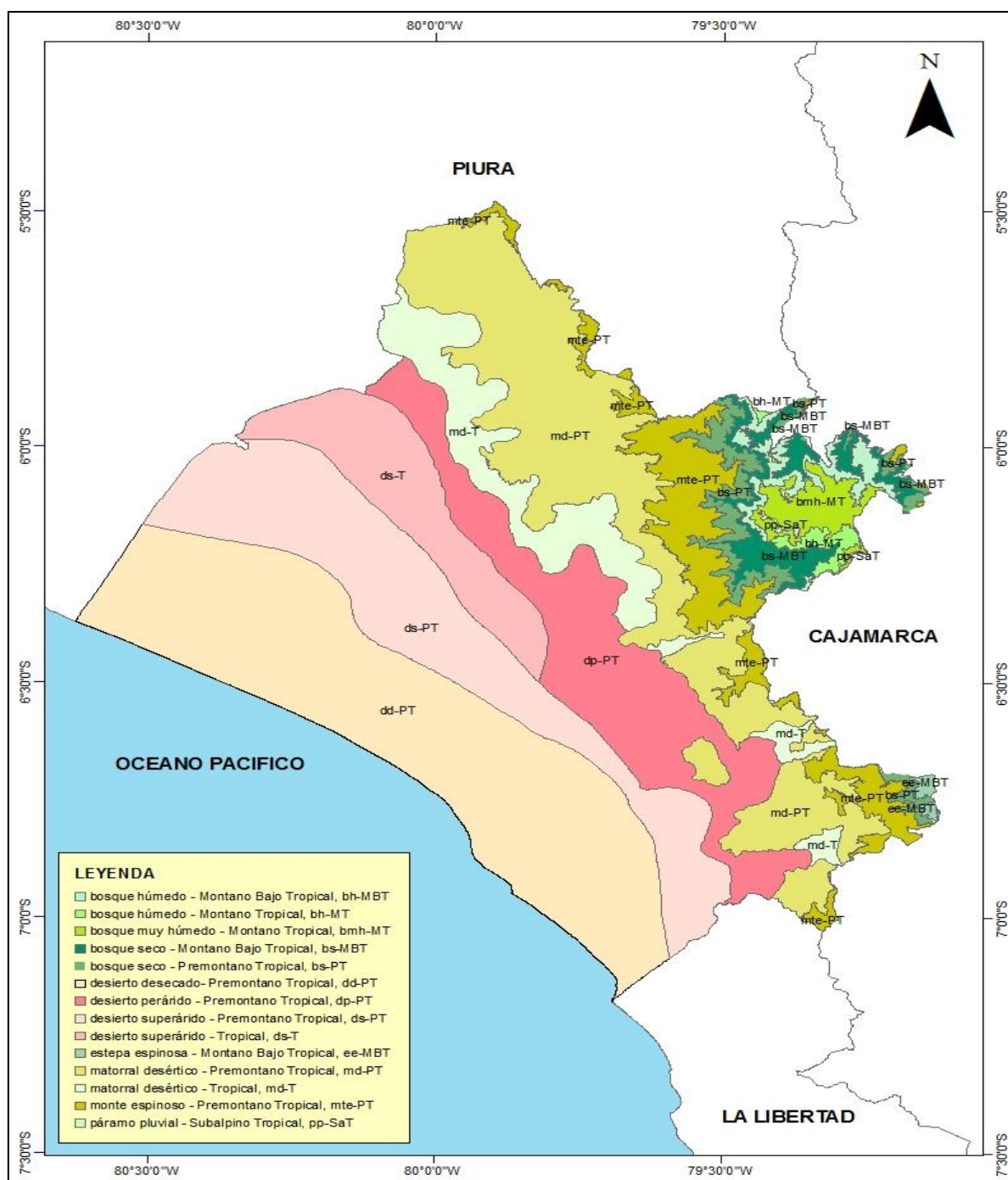
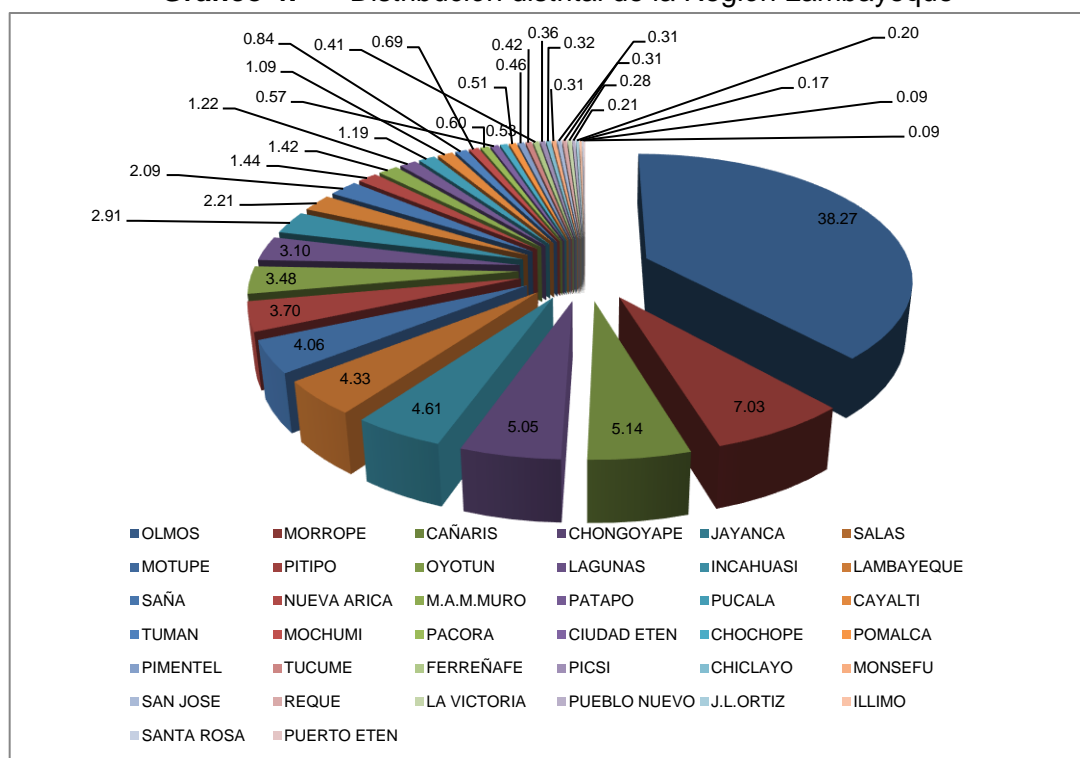


Figura 3: Mapa de zonas de vida de la Región Lambayeque.

Olmos es el distrito con mayor extensión territorial en la región Lambayeque, ocupando una superficie de 5,684.94 Km², que constituye el 38.27 % del territorio regional y el 60.54 % del área de la provincia de Lambayeque, a la cual pertenece. Mórrope, también distrito de la provincia de Lambayeque, es el segundo con mayor superficie, presentando un área de 1,044.16 Km², que representa el 7.03 % del territorio regional y el 11.12 % del área provincial. Cañaris, distrito perteneciente a la provincia de Ferreñafe; se ubica en tercer lugar con un área de 763.90 Km², que representa el 5.14 % de la extensión regional y el 37.28 % del territorio provincial. Chongoyape, perteneciente a la provincia de Chiclayo, es el distrito que tiene el cuarto lugar en extensión, con 749.90 Km², constituyendo el 5.05 % del espacio regional y el 21.95 % del territorio provincial.

Los distritos de Santa Rosa y puerto Eten, pertenecientes a la provincia de Chiclayo; son lo que presentan menor extensión territorial, con 13.97 Km² y 13.77 Km² respectivamente, ocupando el 0.09 % del territorio regional y el 0.41% del área provincial en ambos casos.

Gráfico 4: Distribución distrital de la Región Lambayeque



Cuadro 4: Distribución distrital de la Región Lambayeque

Distrito	Provincia	Distribución en Región Lambayeque	
		Superficie (Km²)	Porcentaje (%)
Olmos	Lambayeque	5,684.94	38.27
Mórrope	Lambayeque	1,044.16	7.03
Cañaris	Ferreñafe	763.90	5.14
Chongoyape	Chiclayo	749.90	5.05
Jayanca	Lambayeque	684.52	4.61
Salas	Lambayeque	642.61	4.33
Motupe	Lambayeque	603.21	4.06
Pítipo	Ferreñafe	549.89	3.70
Oyotún	Chiclayo	516.81	3.48
Lagunas	Chiclayo	461.00	3.10
Incahuasi	Ferreñafe	432.37	2.91
Lambayeque	Lambayeque	328.04	2.21
Saña	Chiclayo	311.24	2.09
Nueva Arica	Chiclayo	214.11	1.44
Manuel A. Mesones Muro	Ferreñafe	210.59	1.42
Pátapo	Chiclayo	180.96	1.22
Pucalá	Chiclayo	176.73	1.19
Cayaltí	Chiclayo	162.54	1.09
Tumán	Chiclayo	124.43	0.84
Mochumí	Lambayeque	103.03	0.69
Pacora	Lambayeque	88.66	0.60
Ciudad Eten	Chiclayo	84.42	0.57
Chochope	Lambayeque	78.31	0.53
Pomalca	Chiclayo	76.32	0.51
Pimentel	Chiclayo	68.01	0.46
Túcume	Lambayeque	62.95	0.42
Ferreñafe	Ferreñafe	61.21	0.41
Picsi	Chiclayo	52.98	0.36
Chiclayo	Chiclayo	47.90	0.32
Monsefú	Chiclayo	45.64	0.31
San José	Lambayeque	45.62	0.31
Reque	Chiclayo	45.58	0.31
La Victoria	Chiclayo	41.13	0.28
Pueblo Nuevo	Ferreñafe	30.91	0.21
José Leonardo Ortiz	Chiclayo	29.03	0.20
Illimo	Lambayeque	24.88	0.17
Santa Rosa	Chiclayo	13.97	0.09
Puerto Eten	Chiclayo	13.77	0.09
Total		14,856.25	100.00

Fuente: Gobierno Regional de Lambayeque, 2011.

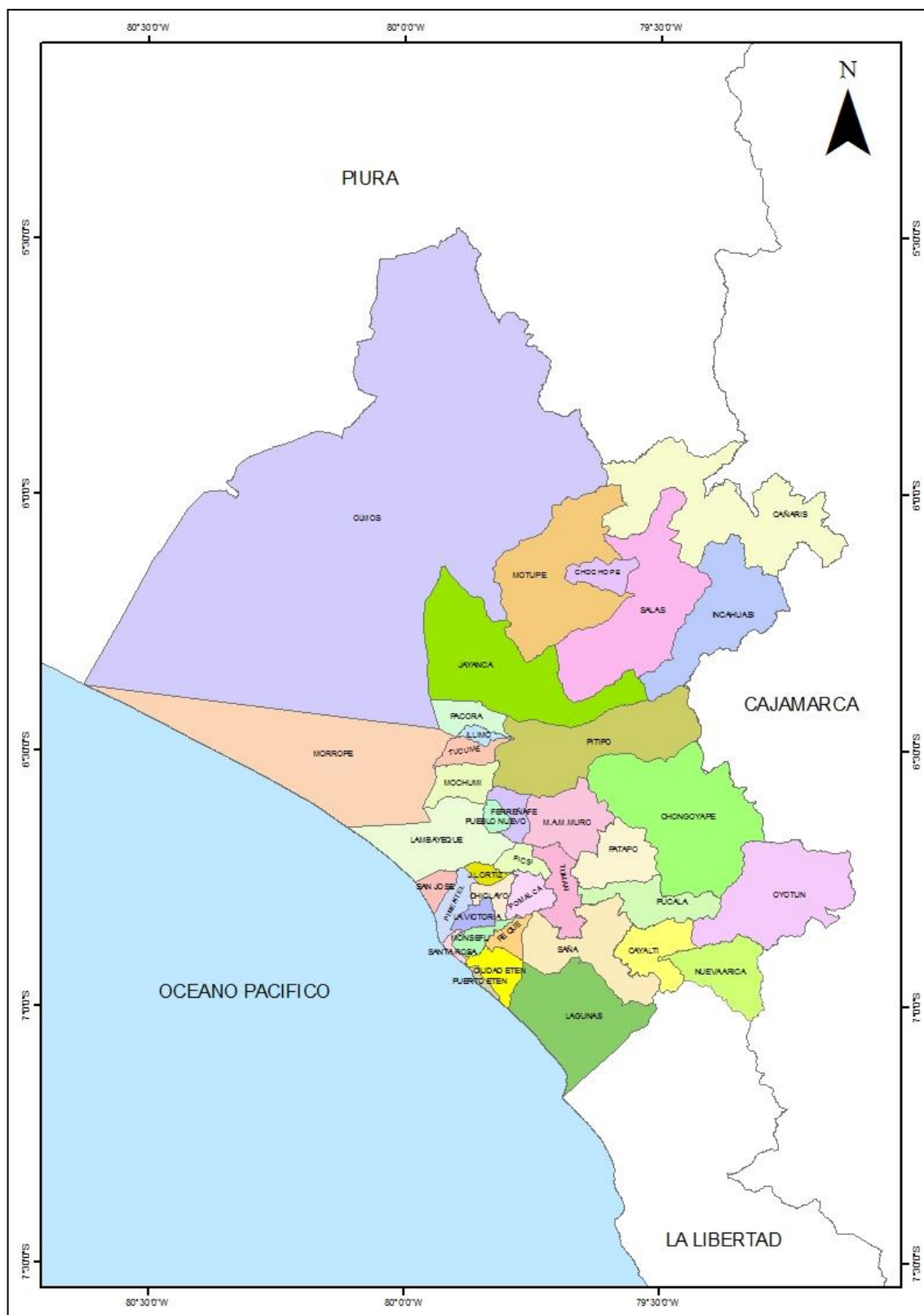


Figura 4: Mapa distrital de la Región Lambayeque

1.2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO

Algodón nativo→ Vulnerabilidad genética

La presente investigación trata de identificar los diferentes ecotipos (especies) de algodón nativo presentes en el distrito de Mórrope y conocer los métodos de conservación que permitan la preservación del algodón nativo, ya que a pesar de la existencia de un marco legal orientado a la conservación de su variabilidad genética, lo cierto es que aún es poca la información referente a este tema, lo cual limita contar con una línea base actualizada, de carácter científico; que respalde estas normas proteccionistas y que permita afirmar que los algodones nativos existentes son productos regionales y patrimonio genético, étnico y cultural de la nación y considerar a Lambayeque como centro de origen y domesticación además de ser una región libre de Transgénicos y productos contaminados que puedan alterar su existencia, asegurando que Lambayeque es el departamento de la costa norte peruana con la más alta concentración de variabilidad genética de los algodones nativos, contribuyendo al fortalecimiento de los sistemas regulatorios de bioseguridad y a la toma de decisiones en el marco de la gestión de la diversidad biológica peruana.

Los algodones peruanos, en 1930 fueron considerados como hospederos de plagas y enfermedades que mermaban la producción de los algodones blancos comerciales introducidos. Brack (2004) afirma que con el objeto de erradicar la existencia de las variedades nativas de algodón, el Gobierno Peruano promulgó una disposición de sanidad vegetal para todo el valle de Piura, que luego fue extendida al valle de Lambayeque y a toda la costa peruana, en donde se ordena a los productores a cortar y quemar sus plantaciones perennes de algodón nativo, luego de cada campaña agrícola. Esto conllevó a la pérdida de variedades locales, hasta casi extinguirlas, habiendo desaparecido muchas de ellas y por ende a la eliminación de germoplasma valioso, siendo el responsable el Ministerio de Agricultura.

El Estado Peruano a través del Ministerio de Agricultura; de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución Suprema 0563 del 5 de diciembre de 1949 y al amparo del Artículo 7 del D.S. 0017 del 4 de mayo de ese año, emprende campañas de extinción o de erradicación de los focos de enfermedades de plantas y de pestes de insectos y de otros animales peligrosos para los cultivos que aparezcan en un determinado punto del territorio nacional, cuando constituye una amenaza económica en potencia, considerando al algodón nativo o “país” como una planta hospedera de plagas y enfermedades de los algodones comerciales. En 1984 promulga la Resolución Suprema

0244-84-AG/DGAG en donde ordena destruir toda planta que se comporte como hospedera de plagas para el cultivo de algodón blanco comercial, prohibiendo el cultivo del algodón "país". En 1994, la Resolución Ministerial N° 0251-94-AG, en su artículo 7 menciona que queda prohibido el cultivo del algodón de la variedad "País" en los valles de la costa peruana donde se efectúa la siembra de algodón de las variedades comerciales actualmente en uso así como la conservación en los campos, de cualquier planta aislada de dicha variedad, lo cual se ha ejercido hasta el año 2006.

El Gobierno Regional de Lambayeque, mediante ordenanza regional N° 021-2006-GR.LAMB.-CR del 17 de Mayo de 2006 declaró al algodón nativo, llamado también algodón país, perteneciente a la especie *Gossypium barbadense*, como producto natural regional de Lambayeque, teniendo en cuenta el pedido de los ciudadanos residentes en zonas de un alto grado de etnicidad, cuya dedicación al cultivo y utilización de este tipo de algodón por más de dos mil años y además declara en la ordenanza regional N° 001-2011-GR.LAMB.-CR del 11 de enero de 2011 a Lambayeque como región libre de Transgénicos y productos contaminados, a fin de preservar su biodiversidad y riqueza ecológica, así como el respeto a los valores culturales y sociales, asociados a su situación de centro de origen y domesticación de cultivos regionales, indicando que es importante la protección de la condición de centro de origen de agro biodiversidad y domesticación tradicional de especies y variedades de cultivos que hay en la región, destacando entre estos al algodón nativo, esta medida es beneficiosa no solo para Lambayeque sino para todo el norte del país, donde las variedades nativas que se siembran en la actualidad son básicamente dos: el algodón nativo de color en Lambayeque y San Martín, y el algodón nativo (áspero blanco) que se siembra en San Martín y Ucayali. Los departamentos como Lambayeque y San Martín que han mantenido la variedad nativa de color (pardo, fífo, marrón, colorado, etc.) están expuestas a ser afectadas por la introducción de algodón transgénico.

El estado peruano, el 22 de Abril de 2008, a través del Congreso de la República promulgó la ley N° 29224 que declara patrimonio genético étnico cultural de la nación al algodón nativo peruano, disponiendo su rescate, recuperación, conservación y promoción en el ámbito nacional e incorporándolo dentro de los cultivos, crianzas nativas y especies silvestres usufructuadas, patrimonio natural de la nación y el 17 de Noviembre de 2011, promulga la Ley N° 29811, la cual establece la moratoria al ingreso y producción de organismos vivos modificados (OVM) al territorio nacional por un

periodo de 10 años, como una medida de protección y fomento a la biodiversidad nativa y encarga al Ministerio del Ambiente a establecer el ordenamiento territorial ambiental que garantice la conservación de los centros de origen y la biodiversidad. Una de las finalidades de esta ley es la de generar las líneas de base respecto de la biodiversidad nativa para una adecuada evaluación y gestión de las actividades de liberación de OVM al ambiente una vez culmine la moratoria, contando con listas y mapas de distribución de las especies que podrían ser afectadas por la liberación de OVM con fines de cultivo o crianza, siendo las especies de algodón nativo peruano prioritarias a nivel nacional.

1.3. MANIFESTACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROBLEMA

Muchos investigadores estudiosos del algodón peruano, afirman que el no conocer la real distribución de sus especies, ni su forma de conservación son los principales problemas que se acentúan cada vez más, lo cual se manifiesta en la pérdida progresiva de las poblaciones silvestres naturales y cultivadas de las especies de algodón peruano; de manera particular de *Gossypium barbadense* L. con sus variedades de color, que incluye al blanco, facilitando además la entrada de OVM que podrían desplazarlas, afectando seriamente su existencia y poniendo en riesgo su conservación, los que consideran necesario y urgente generar una línea de base, dirigida hacia la obtención de información científica relativa al estado en que se encuentran estas especies y variedades nativas, y establecen que estas líneas de base como mínimo deben contener las listas y mapas de distribución de las mismas; que ayuden en la toma de decisiones para realizar una adecuada evaluación y gestión para la conservación de estos recursos, tendientes a la protección de su variabilidad genética y su sostenibilidad.

Brack (2004) refiere que Lambayeque y las zonas aledañas de Cajamarca y Piura son el mayor centro genético mundial de los algodones de colores. Señala que en Mórrope los pobladores rurales distinguen las siguientes variedades; el algodón colorado, de color marrón intenso a rojizo, el pardo, fífo o lila, verde, amarillo, celeste, blanco de bellota grande y blanco de bellota pequeña. Basurto (2005), indica que el algodón peruano presenta gran diversidad de colores naturales como el blanco, beige, marrón, marrón rojizo, lila, pardo, rojizo, rojo anaranjado, azul y verde que llamaron la atención de reconocidos naturalistas. El mismo autor menciona que las bases genéticas y los fundamentos culturales de los algodones peruanos, han experimentado una severa

erosión, en parte por el abandono de su cultivo, pero también por la inadecuada selección de semillas de genotipos, lo que hace evidente la pérdida de algunos colores, como el azul. Vásquez (2012) menciona que el algodón de color tuvo más de 70 años de persecución y fue tan maltratado que casi ha dejado de existir, habiendo desaparecido totalmente en la mayor parte de los valles de la costa y junto con ello gran cantidad de variedades de color. Señala también que como resultado del proyecto “Caracterización, selección y conservación de germoplasma del algodón nativo de fibra de colores para el mercado local en el distrito de Mórrope, región Lambayeque”, se ha logrado determinar la existencia de algodones con las siguientes tonalidades; blanco, uyco o crema, pardo, fífo o lila y marrón. Con esto se confirma la pérdida de valioso material genético y tonalidades de colores con el paso del tiempo.

Esparza (2010) indica que la distribución de los táxones y sus patrones de distribución, son una herramienta de diagnóstico básica para la adecuada gestión de la biodiversidad que apoyan la implementación de metodologías y políticas de conservación de dicha biodiversidad.

Lambayeque, es una zona con una gran tradición algodonera, sin embargo; debido principalmente al inadecuado manejo fitosanitario que ha mermado los rendimientos esperados, ocasionando pérdidas económicas en los productores (en la campaña 2012 – 2013, el promedio de rendimiento por Ha fue de 2,255 Kg, siendo el óptimo de producción 5,000 Kg/Ha), actualmente el área de siembra de este cultivo ha disminuido significativamente; de 14,499 Has sembradas en la campaña 1981 – 1982, en la campaña 2012 – 2013 solamente se han sembrado 6,189 Has². Esta realidad es similar en todos los valles algodoneros peruanos y es por ello que en los últimos años se abrió en el Perú el interés en el desarrollo de los cultivos transgénicos, siendo el algodón uno de los más utilizados.

Lizárraga (2011) señala que al margen de las ventajas y desventajas que los cultivos transgénicos puedan tener, responden al parecer, en la mayoría de los casos a intereses específicos de carácter económico de comerciantes de semillas, intereses de investigadores por captar financiamiento para proyectos de investigación, y al contexto

² Series históricas de producción agrícola, compendio estadístico. MINAG. 2013.

de implementar acciones concretas relacionadas al Tratado de Libre Comercio (TLC) por parte del gobierno y en este contexto, el algodón, sus diversas variedades y los agricultores que lo producen, se ven más que desprotegidos, algo así como convidados de piedra, en una discusión entre ambientalistas, defensores de los derechos del consumidor y promotores de los cultivos transgénicos. Indica también que los principales impactos del uso de semilla transgénica son aquellos que relacionan al uso de estas semillas en monocultivos y la pérdida de material genético, por desplazamiento de variedades locales como es el caso de nuestro algodón.

Basurto (2005), menciona que las cualidades que actualmente poseen los algodones transgénicos se refieren solo a la resistencia a herbicidas (glifosato) y a la eliminación de larvas de lepidópteros por la acción del gen Bt (*Bacillus thuringensis*). Señala además que en la introducción de nuevo material genético se tiene que considerar las posibles mutilaciones cromosómicas fomentadas por la hibridación y que la persistencia de genotipos nuevos pueden sin intervención humana conducir al intercambio de material genético con cultivares nativos o material silvestre. Esto influye en el desplazamiento y posible pérdida de nuestras especies nativas de algodón con el tiempo.

Existen pruebas de desplazamiento de variedades nativas en el mundo. **Wegier (2013)**, señala que el algodón silvestre mexicano ha sido contaminado con material genéticamente modificado, lo cual supone un riesgo para la biodiversidad, demostrando que los genes y transgenes de esa planta pueden moverse de una población a otra a miles de kilómetros de distancia por medio de sus semillas. Además descubrieron que las variedades de algodón silvestre mexicano que guardan genes trans evolucionan rápidamente, lo cual tiene consecuencias impredecibles que pueden conducir a la pérdida de las especies silvestres locales.

El Ministerio del Ambiente (MINAM) ha expresado su preocupación ante la posible entrada de OVM al Perú, estableciendo lineamientos en materia de bioseguridad que se enmarcan dentro de la Política Nacional del Ambiente para establecer mecanismos para regular, bajo parámetros científicos, toda actividad que involucre el uso de organismos vivos modificados (OVM), así como el uso seguro y responsable de la biotecnología moderna y de sus productos derivados; asimismo, los lineamientos de política en materia de recursos genéticos incluye impulsar la identificación y protección de las zonas

del territorio nacional de elevada diversificación genética, declarándolas libres de transgénicos. Manifiesta también que en el presente, teniendo en cuenta la presencia a nivel comercial de cultivares de algodón obtenidos mediante la ingeniería genética en vista que uno de los cultivos transgénicos que se comercializan en el mundo es el algodón y teniendo en cuenta que evidencias científicas indican que uno de los centros de origen de este cultivo sería el Perú, donde también se encuentran poblaciones de algodón silvestre (*Gossypium raimondii* U.) y plantas arvenses de algodones nativos (*G. barbadense* L.) y algodón introducido (*G. hirsutum* L.), es indispensable contar con una línea base de información actualizada, que ayude en la toma de decisiones una vez concluido dicha vigencia o periodo de moratoria al ingreso y liberación al ambiente de OVM (Vásquez, 2013).

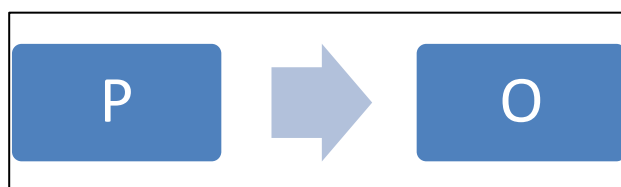
CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS

2.1. DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA EMPLEADA

2.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo descriptiva simple, que tiene un diseño descriptivo de una sola casilla, en el que según **Tresierra (2010)** las variables serán descritas tal y como se presentan y observan en la naturaleza, sin manipularlas. El mismo autor indica que la observación es una técnica de registro sistemático, válido y confiable en las circunstancias en que ocurren los hechos.

Gráfico 5: Esquema del diseño de investigación descriptiva de una sola casilla



En donde para este trabajo:

P: Representa la población conformada por los caseríos del distrito de Morrope de la región Lambayeque.

O: Representa lo que observamos.

2.1.2. VARIABLES DE ESTUDIO

Las variables de estudio se relacionan con los objetivos específicos de la investigación y buscan conocer la real distribución y estado de conservación de las especies de algodón nativo peruano en la región Lambayeque. Estas variables son:

- a. Especies de algodón nativo peruano en el distrito de Morrope.
- b. Distribución de las especies de algodón nativo peruano en el distrito de Morrope región Lambayeque.
- c. Estado de conservación de las especies de algodón nativo peruano en el distrito de Morrope la Región Lambayeque.

Las variables establecidas para esta investigación obedecen a un marco lógico que determina su operacionalización, habiéndose identificado los indicadores, sub indicadores, índices y técnicas empleadas que han permitido realizar su medición.

Cuadro 5: Operacionalización de las variables de estudio

Variables de estudio	Indicadores	Sub indicadores	Índices	Técnicas
Especies de algodón nativo peruano en la Región Lambayeque	Número de especies de algodón nativo peruano	Número de especies diploides	Número de especies	Colectas botánicas Caracterización botánica
		Número de especies tetraploides	Número de especies	Colectas botánicas Caracterización botánica
Distribución de las especies de algodón nativo peruano en la región Lambayeque	Presencia de especies de algodón nativo peruano	Presencia de <i>Gossypium barbadense</i> L.	Porcentaje de distribución y concentración	Expedición Estimación Mapeo
		Presencia de <i>Gossypium raymondii</i> L.		
Estado de conservación in situ de las especies de algodón nativo peruano en la región Lambayeque	Tipo de estado de conservación in situ de las especies de algodón nativo peruano	Silvestre	Porcentaje del estado de conservación in situ.	Recolección de información Estimación
		Semi cultivada		
		Cultivada		

Fuente: Elaboración propia.

2.1.3 POBLACION

La población materia de la presente investigación está conformada por todos los caseríos del distrito de Mórrope de la Región Lambayeque que cultivan algodón. Aunque el distrito es la menor circunscripción político administrativa del Perú y el nivel territorial mínimo reportado en colectas y por lo tanto tiene un valor significativo que ha permitido conocer el actual grado de distribución de las especies de algodón nativo peruano (*Gossypium barbadense* L. y *G. raimondii* U.). En este trabajo, se han visitado la mayoría de los caseríos del distrito de Mórrope Lambayeque.

Fórmula del tamaño de muestra para encuesta

Población y muestra

n =	?	Tamaño de la muestra
Z =	1.64	grado de confianza
P =	0.9	probabilidad
Q =	0.1	no probabilidad
E =	10%	error muestral
N =	152	tamaño de la población (Padrón de artesanas Anexo N° 2)

$$n = \frac{Z^2 pq N}{e^2 (N-1) + Z pq^2}$$

N=21 encuestados

Aunque en el presente trabajo se realizaron 50 entrevistas, lo cual asegura la representatividad de la muestra ya que el distrito de Mórrope presenta cerca de 50 centros poblados y algún lugar puede encontrarse alelos con atributos especiales como el algodón de fibra color verde, amarillo, negro y variegado (como lo reporta Zeña Callacna Jorge, 2018 comunicación personal), por lo que es necesario trabajar con poblaciones grandes y con un plan de autofecundaciones, para detectar atributos especiales o extintos fenotípicamente).

Muestreo probabilístico

Muestreo aleatorio simple

2.1.4. DURACIÓN DEL ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo durante los meses de Abril de 2018 a Julio de 2018 con una duración de 4 meses. Aunque la mejor época de realizar recolecciones de algodón nativo es de diciembre a marzo ya que en estas épocas se encuentran en las fases de floración, fructificación y maduración de semillas, obteniendo de forma segura ejemplares con todas las características deseadas (**Vásquez Arca Leopoldo, 2013**) y el conocimiento popular de los lugareños.

2.1.5. INSTRUMENTOS UTILIZADOS

La presente investigación se ha desarrollado empleando los siguientes instrumentos.

a. FICHA DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se ha elaborado y empleado una ficha de recolección de información para algodón nativo peruano en base a los descriptores de pasaporte del **Cotton Descriptors de Bioversity International**, que es la lista de descriptores estandarizada para el cultivo de algodón a nivel mundial. Este instrumento nos ha permitido ordenar la información en campo tanto de distribución como de estado de conservación, para su posterior procesamiento. (Anexo 1).

b. BASE DE DATOS DE INFORMACIÓN

Los datos registrados en los lugares de colecta de las poblaciones de algodón encontradas, fueron documentados en una base de datos de información, elaborada en base a los descriptores de pasaporte, incluidos en la la ficha de recolección de información para algodón nativo peruano, la cual se ha elaborado en el software Excel de Microsoft (Anexo 2) y cuenta con un registro fotográfico (Anexo 3).

c. BASE DE DATOS CARTOGRAFICA DE LAMBAYEQUE

Los mapas básicos en archivos shapefile que se han utilizado en esta investigación corresponden a la delimitación política, territorial, fisiográfica y de zonas de vida de la región Lambayeque y han sido proporcionados por la Oficina regional de planificación estratégica y ordenamiento territorial del Gobierno regional de Lambayeque y por la Dirección general de ordenamiento territorial del Ministerio del Ambiente.

d. SOFTWARES PARA ELABORACION DE MAPAS

Se han empleado los software de distribución espacial ARC GIS versión 10.1, con los cuales se han elaborado los mapas de distribución y estado de conservación de las especies de algodón nativo peruano colectadas.

e. SOFTWARES PARA ANALISIS ESTADISTICOS

Para realizar los análisis estadísticos de la presente investigación, se han utilizado los software de procesamiento de datos estadísticos MICROSOFT EXCEL, MINITAB versión 17 Y SPSS versión 24, con los cuales se han obtenido las estimaciones y distribuciones de frecuencia, tendencia central y dispersión y los gráficos respectivos.

2.1.6. EQUIPOS Y MATERIALES

a. EQUIPOS

- Camionetas particulares y camioneta de los autores del presente trabajo
- GPS Garmin
- Impresora Epson 675
- CPU de última generación

b. MATERIALES

Los materiales utilizados en la prospección y colecta de germoplasma de algodón nativo fueron:

a. **GPS** (Geographical Spatial System).- Para georreferenciar los puntos donde se realizó la recolección de muestras de algodón nativo cultivado y silvestre. Se obtuvo las coordenadas UTM.

b. **Descriptores**.- Que es la lista de descriptores estandarizada para el cultivo de algodón a nivel global. Traducción del "Cotton Descriptors (Revised), 1985, publicado por el entonces International Board For Plant Genetic Resources, hoy Bioversity International, MINAM (2014).

c. **Fichas de Recolección de Muestras de Algodón**.- Teniendo como base los descriptores estandarizados para el cultivo de algodón de Bioversity International antes IPGRI, 1985), se elaboró la ficha de recolección, con los datos de pasaporte.

d. **Equipo para las muestras botánicas y germoplasma**.- Consistente en papel periódico, prensa, bolsas o sobres de papel, respectivamente.

e. **Cámara Fotográfica**.- Indispensable para la toma de fotos en los viajes de prospección y colección de germoplasma.

f. **Programas informáticos**.- Se utiliza Microsoft Excel como procesador de hoja de cálculo y Microsoft Word como procesador de textos.

g. **Google Earth**.- Visualizador de mapas que permite ubicar y procesar datos de coordenadas geográficas originadas en el GPS.

2.1.7. METODOLOGIA DEL ESTUDIO

La metodología empleada estuvo determinada para cada una de las variables en estudio y ha obedecido a la realización de acciones que cumplen con rigores técnicos especializados.

Planificación de prospección y recolección de muestras de *Gossypium*.

La planificación del itinerario para las recolecciones en campo se sustentan en la información de anteriores colectas, el último censo agropecuario, estadísticas del Ministerio de Agricultura y Riego y de informantes, sean estos especialistas o pobladores locales que puedan indicar la ubicación de algodón nativo en los distritos cercanos a los referidos en anteriores colectas.

Se debe tener en cuenta:

- ☐ Entrevista con las autoridades locales (Alcalde, gobernador, dirigente comunal o de Asociación de Agricultores). Para evitar futuras eventualidades
- ☐ Preguntar quienes cultivan o tienen algodón en sus campos.
- ☐ Visitar a los agricultores identificados (solicitar permiso para ver su algodonal y para la posible publicación de la información).

a. ESPECIES DE ALGODÓN NATIVO PERUANO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE

• COLECTAS BOTÁNICAS

La colecta de muestras botánicas es un factor indispensable para la identificación y descripción morfotaxonómica de las especies vegetales. Para este estudio se han realizado 20 viajes de expedición a cada uno de los caseríos del distrito de Mórrope, región Lambayeque y en los que se han encontrado plantas de algodón, se han colectado 2 ejemplares para cada hallazgo, teniendo en cuenta la especie, el tipo de conservación y el color de la fibra.

Al ubicarse las plantas de algodón en su hábitat natural, se hizo la colección botánica manualmente, seleccionando una porción que contenga las estructuras necesarias que constituyan una buena colección, es decir secciones de ramas terminales con sus órganos fundamentales como: hojas, flores y en lo posible frutos inmaduros o maduros. Se realizaron anotaciones en una etiqueta de datos, que sirvió de guía para la identificación de la muestra botánica y luego para el estado de conservación; tales como lugar y fecha de colección, nombre del colector o colectores, características fenológicas y morfotaxonómicas más importantes y referencia ecológica o de hábitat. Luego se procedió al prensado de los ejemplares, colocando cada uno de ellos en papel periódico que tiene la función de secante, superponiendo varias hojas en el transcurso del viaje, los que se prensan con dos tableros de madera de 0.45 x 0.35m, para finalmente ser amarrados con una cuerda. Los ejemplares obtenidos en campo, fueron secados conveniente, hasta su deshidratación completa, momento en el cual fueron montados en

una cartulina de 0.30 x 0.40 m para su conservación en el herbario Pedro Ruiz Gallo (PRG) de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo de Lambayeque (UNPRG).

- **CARACTERIZACIÓN BOTÁNICA**

La caracterización botánica de los ejemplares de algodón obtenidos en el distrito de Mórrope, según estudios recientes pertenecen a la especie *Gossypium barbadense*

- b. **DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE ALGODÓN NATIVO PERUANO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE**

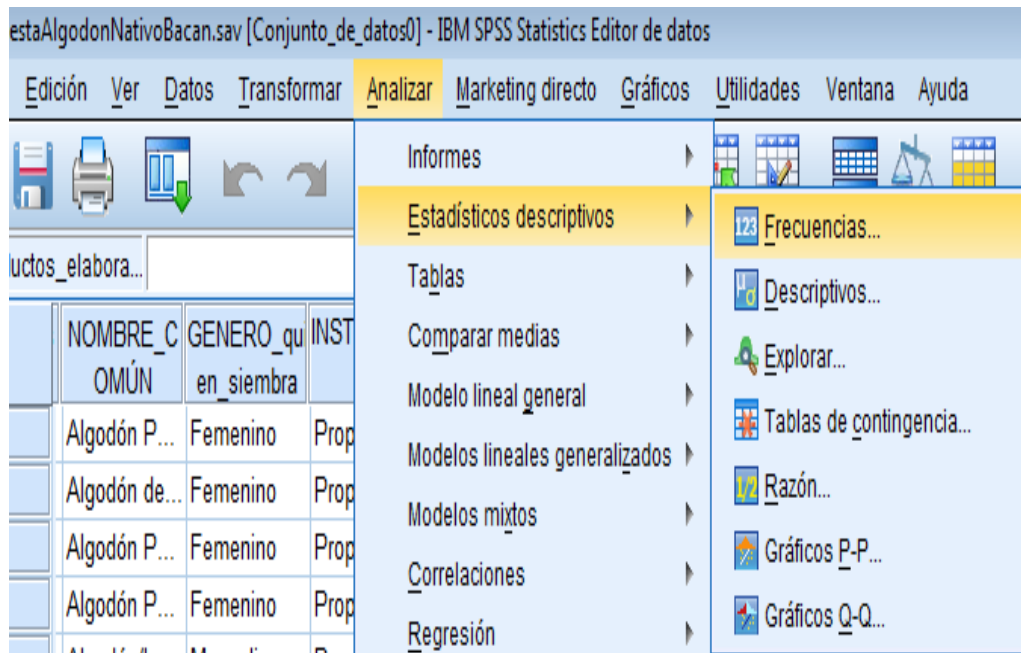
- **EXPEDICION o viajes realizado a los lugares de colecta**

Se han realizado 20 viajes de expedición para poder determinar la presencia o ausencia de las especies de algodón nativo peruano en cada uno de los sectores de Mórrope, Región Lambayeque. Para la realización de estos viajes se ha tenido en cuenta colectas de algodón realizadas en el pasado en Lambayeque por instituciones de investigación locales como la UNPRG y el Instituto nacional de innovación agropecuaria – INIA. En los lugares en donde no se han realizado colectas de algodón, se procedió a dar un recorrido al distrito (prospección) preguntando a productores y lugareños sobre la existencia de plantas de algodón en el lugar. En la expedición se referenció las coordenadas geográficas de cada punto en donde se ha encontrado una población de algodón nativo peruano y se tomaron los datos de localización; los cuales son nombre del sector, del distrito y la aproximación con la ciudad conocida más cercana y el nombre del dueño de la parcela, de ser el caso. Esta información se sistematiza en una base de datos que ha sido elaborada teniendo en cuenta los descriptores del **Cotton Descriptors de Bioversity International**.

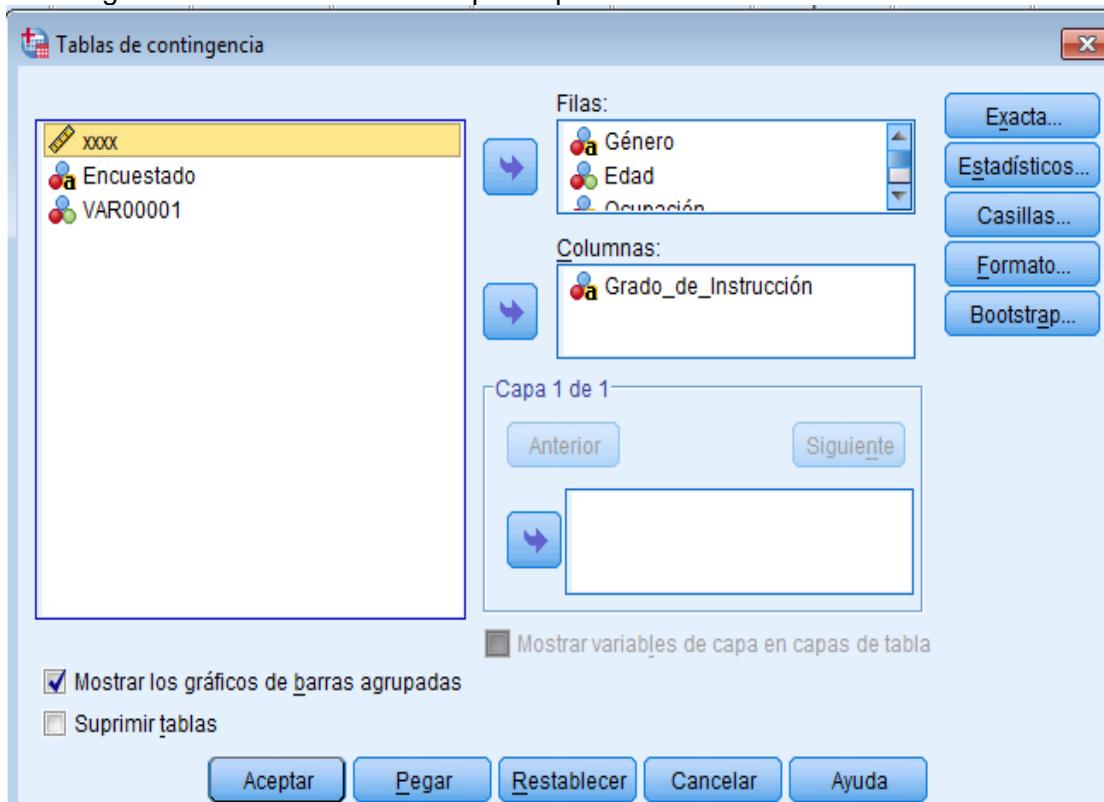
- **ESTIMACION ESTADISTICA DESCRIPTIVA**

Los datos obtenidos en los viajes de expedición fueron procesados para obtener medidas de distribución de frecuencia, tendencia central y dispersión. La información analizada ha permitido establecer los rangos de distribución de las especies de algodón nativo peruano en la Región Lambayeque. Además se realizaron los estudios de relación entre variables, para la cual se usó la técnica del Chi cuadrado.

Ruta seguida en el Software SPSS for Windows versión 24



Ruta seguida en el Software SPSS para aplicar la técnica del Chi cuadrada



- **MAPEO**

Los mapas de distribución de las especies de algodón nativo peruano se han elaborado teniendo en cuenta las coordenadas geográficas de cada colección de algodón encontrada. Esta información fue procesada y superpuesta en la base de datos cartográfica de la región Lambayeque que contiene la delimitación política, fisiográfica y de zonas de vida.

c. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DE ALGODÓN NATIVO PERUANO EN MORROPE, REGIÓN LAMBAYEQUE

- **RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

Se ha determinado teniendo en cuenta el tipo de conservación que se aplica en los caseríos visitados, así como el nombre del productor (a) y el uso que se le da. Esta información se ha procesado en una base de datos teniendo en cuenta los criterios del **Cotton Descriptors (1985)**, que es la lista de descriptores estandarizada para el cultivo de algodón a nivel mundial. Los datos obtenidos fueron procesados al igual que en la variable anterior para obtener medidas de distribución de frecuencia, tendencia central y dispersión, además de realizar el análisis de relación, que determine las relaciones de las variables más importantes para la conservación.

CAPITULO III: MARCO TEORICO

3.1. ANTECEDENTES

Vásquez Arca Leopoldo (2013) en la consultoría que realizó para el Ministerio del Ambiente de Perú denominada “Distribución y Concentración de las razas locales de algodón nativo en la costa norte del Perú” que tuvo como finalidad conocer la distribución y concentración actual de los cultivares nativos de algodón en la costa norte del Perú, determinó que la costa norte del Perú está limitada al norte por la frontera con el Ecuador, al sur por la ciudad de Lima, al oeste por el mar y al este por una línea de altitud que varía entre los 800 y 1000 m.s.n.m., de acuerdo a las condiciones topográficas que permiten una mayor o menor profundización hacia el este de la influencia marina. Su extensión territorial abarca 7 departamentos, 33 provincias y 196 distritos, siendo Lambayeque uno de los departamentos comprendidos. Indica también que el algodón nativo pertenece a la especie *Gossypium barbadense* L., mencionando que son plantas que crecen en forma subespontánea, generalmente perennes, de tipo arbustivo y de ciclo largo, que se encuentran en los bordes de las chacras, cercos, huertos y caminos o como plantas ornamentales en los jardines y también existen cultivares comerciales de esta especie: Tangüis, Pima e IPA. Adicionalmente, las especies del género *Gossypium* presentes en el territorio de la costa norte del Perú son *G. hirsutum* L. que es cultivado con el cultivar comercial Del Cerro y un cultivar adoptado que es de fibra verde; y *G. raimondii* Ulb. que es silvestre conocido como algodoncillo. Los lugares de recolección, se basaron en colectas del género *Gossypium* realizadas en el pasado en 51 distritos de los 7 departamentos de la costa norte por tres universidades Peruanas y una publicación de investigadores extranjeros, concordando que la unidad territorial a muestrear es el distrito. En esta investigación se realizaron expediciones a 93 distritos, encontrando plantas de *Gossypium* en 69 de ellos (74.2%). En 24 distritos (25.8%), no se hallaron plantas de *Gossypium*. La información recopilada permitió conocer que en la costa norte del Perú se encuentran distribuidos en forma silvestre la especie *G. raimondii* y en forma subespontánea y cultivada las especies *G. barbadense* y *G. hirsutum*. Concluye también que el estado actual de la conservación del género *Gossypium* sería en el 77.8% de los distritos de la costa norte del Perú, en relación a colectas anteriores realizadas en 36 distritos, puesto que en el presente solo se ha encontrado en 28 distritos. La distribución y concentración actual del *Gossypium barbadense* conocido como “algodón nativo” sería del 71% de los distritos de la costa norte del Perú, encontrando plantas que crecen de

manera subespontánea en jardines, huertos, campos de conservación y en pequeñas parcelas de cultivo en 66 distritos visitados. Manifiesta que al revisar la información de los herbarios de la Universidad Nacional de Piura, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Universidad Nacional Mayor de San Marcos y las colecciones realizadas por el investigador Ola T. Westengen, se han realizado 97 colectas del género *Gossypium*, en 16 distritos del departamento de Lambayeque, sin embargo al realizar este trabajo, se visitaron 22 distritos de Lambayeque, encontrando en todos ellos *G. barbadense* y solamente en el distrito de Chongoyape *G. raimondii*.

Wegier Briuolo, Ana (2013), en su tesis de doctorado “Diversidad genética y conservación de *Gossypium hirsutum* silvestre y cultivado en México”, cuyo objetivo fue inferir la diversidad y estructura genética de las poblaciones silvestres de algodón para conocer los patrones históricos que la moldearon e influyen en la actualidad, concluye que México es el centro de origen y diversidad genética del algodón *Gossypium hirsutum* L. Es, además, donde se encuentra la mayor cantidad de poblaciones silvestres y donde también se cultivan plantas genéticamente modificadas (GM) de la especie. Para sugerir estrategias a largo plazo para la conservación y el manejo del algodón en México, fue necesario realizar un análisis integral para conocer tanto la historia evolutiva, como la estructura genética y geográfica de la especie. Se hizo especial énfasis en el flujo génico ancestral y actual. Se propuso además una estrategia para delimitar los centros de diversidad genética, así como las medidas de bioseguridad necesarias para evitar la introgresión entre algodones GM y las poblaciones silvestres y otros parientes. Menciona también que la diversidad genética de las poblaciones silvestres encontrada utilizando microsatélites de cloroplasto fue alta ($H_e = 0.894 \pm 0.01$), mientras que en plantas cultivadas no se encontró variación. Se observó una estructura genética que consiste de ocho grupos (usando un análisis bayesiano BAPS, *Bayesian Analysis of Population Structure*) que coincide con la estructura geográfica (obtenida con un análisis genético, GARP, *Genetic Algorithm for Rule-set Production*) y ecológica de ocho metapoblaciones. El flujo génico histórico tiene un patrón de flujo a larga distancia, el cual continúa hasta la actualidad de acuerdo a los datos de flujo de transgenes liberados desde 1996 en el norte de México.

Los análisis sobre los centros de diversidad genética indican que es necesaria la conservación de seis unidades, las cuales comprenden a ocho metapoblaciones. Esto se debe a que los fenómenos que las afectan pueden afectar a las demás debido, por un lado, al bajo número de individuos encontrados y por el otro a la alta tasa de migración reportada. Se hace necesario evitar el flujo génico con los parientes cultivados, debido a que son genéticamente homogéneos, pueden contener transgenes (los cuales ya se encuentran en cuatro de las ocho metapoblaciones) y aún se desconocen las consecuencias que pudieran tener sobre la especie y las interacciones que ésta sostiene en los ecosistemas en que hábitat (dunas costeras y selva baja caducifolia).

Vásquez Núñez. L y Leopoldo. Vásquez Atca (2012), en su trabajo de investigación “Caracterización morfotaxonómica y fenología del algodón de color (*Gossypium barbadense* L.)”, realiza la descripción botánica del algodón que produce fibra de color, perteneciente a las dos especies americanas, *G. barbadense* L. del Perú, que presenta fibras de colores en cinco tonalidades; blanco, uyco o crema, fífo o lila, pardo y marrón rojizo y *G. hirsutum* L. de Centroamérica, con su variedad de fibra de color verde. Describe la morfología externa de ambas especies, tomando en consideración las características particulares de todos sus órganos, como son hojas, flores, frutos y semillas. También se da a conocer la evolución del género *Gossypium* y la distribución de sus especies en el mundo, indicando que son cuatro las que producen fibra; *G. barbadense* L., *G. hirsutum* L., *G. herbaceum* L. y *G. arboreum* L., las que son cultivadas desde tiempos remotos. Las dos primeras son de América, cuyo centro de origen está en las estribaciones occidentales de la cordillera andina pertenecientes al Perú, Ecuador y Colombia, las otras dos son del antiguo mundo, cuyo centro de origen es Sudáfrica, de donde emigra hacia el norte, pasando al continente asiático y estableciéndose definitivamente en la India y Pakistán. Además, se describen las principales características fenológicas del algodón nativo peruano *G. barbadense* L. y sus diferencias con *G. hirsutum* L. de fibra verde.

GUTIERREZ M., Margaret; TRUJILLO, Baltazar; PÉREZ, Delis; MÁRQUEZ, Alexis y PACHECO, William. (2009). en su investigación "Colecta y rescate del conocimiento local de algodones nativos en las costas de los estados Falcón y Aragua, Venezuela", que tuvo como objetivo rescatar la variabilidad genética del género *Gossypium* en Venezuela, realizaron dos expediciones de colecta en los estados Falcón (formaciones sucesionales de espinares) y Aragua (zona costera). Fueron colectados 23 ejemplares nativos de crecimiento subespontáneo; utilizando para la clasificación botánica los descriptores color de planta y hoja, número de lóbulos, forma de las hojas, color de los pétalos, presencia de "Petal Spot" (mancha púrpura en la base de los pétalos), sobresaliencia del estigma, sensibilidad al fotoperíodo y color de linter y fibra. La información recopilada permitió conocer que los algodones "Pajarito" se presentan en estado silvestre desde tiempos remotos, por tres generaciones o más y que siempre han sido utilizados para hilar y elaborar tejidos de manera artesanal. Los habitantes afirman que nunca han sido cultivados por el hombre sino que se presentan en forma espontánea, por lo que se asume que o bien son nativos de la zona o que la semilla ha entrado vía marítima al norte de Venezuela. Los algodones colectados tienen características tales como "Petal spot" presente, desde muy marcados hasta ligeramente manchado, estigma desde marcadamente sobresaliente hasta sobresaliente y frutos pequeños de tres a cuatro lóculos. El porte de los materiales es arbustivo con copas redondeadas y cilíndricas. Los algodones de Falcón se clasificaron como *Gossypium barbadense* y *G. hirsutum* raza Maria Galante y uno de los colectados en Aragua fue clasificado como *G. purpurascens*.

WESTENGEN, Ola; HUAMÁN, Zósimo y HEUN, Manfred. (2005) en su investigación "Genetic diversity and geographic pattern in early South American cotton domestication" cuyo objetivo fue el de determinar la diversidad genética y patrón geográfico inicial en la domesticación del algodón sudamericano, emplearon marcadores AFLP (Polimorfismo de longitud de fragmentos amplificados) para estudiar la diversidad genética del algodón sudamericano primitivo *Gossypium barbadense* y para establecer una conexión a su expansión pre-Colombina. Se colectó germoplasma a lo largo de la costa y a través de una zona transversal andina del Perú, en áreas donde se registraron evidencias arqueológicas relacionadas a la domesticación del algodón.

También se incluyeron materiales obtenidos de bancos genéticos de tres especies diploides (*G. raimondii*, *G. arboreum*, y *G. herbaceum*) y cuatro especies alotetraploides (*G. hirsutum*, *G. mustelinum*, *G. tomentosum* y *G. barbadense*) para realizar comparaciones inter- e intra-específicas. Las combinaciones de ocho sondas produjeron 340 bandas polimórficas entre las 131 accesiones estudiadas. Los resultados estadísticos obtenidos coincidieron con las relaciones citogenéticas conocidas entre los algodones tetraploides y sus donantes de genomas diploides. Las cuatro especies tetraploides son claramente distintas en base a su clasificación taxonómica. La diversidad genética dentro de *G. barbadense* reveló patrones geográficos. Los algodones nativos conservados en la costa peruana mostraron una diversidad genética distinta, que refleja sus características agro-morfológicas primitivas. Las accesiones de la costa norte del Perú y del sudoeste de Ecuador forman conglomerados basales a las accesiones del este de los Andes. Las accesiones restantes de Bolivia, Brasil, Colombia, Venezuela, y las islas del Caribe y del Pacífico forman conglomerados con las accesiones del este de los Andes. Concluyen que el territorio conformado por el Noroeste del Perú y el Sudoeste de Ecuador, adyacente al Golfo de Guayaquil, parece ser el centro desde donde el algodón primitivo sudamericano se habría dispersado sobre los Andes y expandido a su rango de distribución pre-Colombino.

MINISTERIO DEL AMBIENTE (MiNAM 2013) Muestra la metodología para la Colecta de Algodón Nativo en el Perú, indicando que en cumplimiento del mandato establecido por la Ley 29811, Ley que establece la moratoria al ingreso y producción de organismos vivos modificados (OVM) al territorio nacional por un período de 10 años y su reglamento, el D.S. 008-2012-MINAM, se ha iniciado el proceso participativo de elaboración de líneas de base de las especies de la biodiversidad nativa y naturalizada potencialmente afectada por los OVM en el país. Este proceso ha incluido, entre otros, la consulta para la elaboración de listas de especies potencialmente afectadas por los OVM, la propuesta de estructura de las líneas de base, los criterios para la identificación de micro centros de alta diversidad genética, estudios complementarios de impacto y también estudios piloto de colecta de germoplasma de algodón nativo y maíz en la zona norte del país. Se ha determinado que el algodón nativo o algodón del país, de la especie *Gossypium barbadense*, es uno de los cultivos priorizados como potencialmente afectados por los OVM, por producirse en el mercado mundial eventos transgénicos de algodón de la especie *Gossypium hirsutum*.

Para la realización de las mencionadas colectas piloto se diseñaron metodologías con la colaboración y consulta a expertos en el cultivo, y estas método metodologías vienen siendo testadas en campo con resultados aceptables, para la zona norte, lo que marca un hito como antecedente. Previamente, en 2012 se hizo una recopilación de información histórica sobre colectas de germoplasma y muestras de herbario.

VASQUEZ ARCA LEOPOLDO PERCY (2014) en su tesis presentada para optar el grado académico de maestro en la UNPRG, **con el** objeto de determinar la distribución y el estado de conservación in situ de las especies de algodón nativo peruano en la Región Lambayeque encontró dos especies; *Gossypium raimondii* Ulb. en estado silvestre y en serio peligro de extinción y *Gossypium barbadense* L. en estado semicultivado en jardines y linderos de forma subespontánea con 52.5% y en estado cultivado con 47.5%. El género *Gossypium* al igual que la especie *Gossypium barbadense* L. con 5 variedades nativas de color; marrón, pardo, fijo o lila, uycó o crema y blanco se distribuyen en el 94.7% del territorio de Lambayeque, mientras que *Gossypium raimondii* Ulb. se distribuye de forma muy restringida en el 1.94% del territorio regional. Mediante los viajes de expedición realizados se demuestra que la región Lambayeque es centro de origen de *G. barbadense* y *G. raimondii* y esta última es la única especie silvestre de América de Sur, razón por la cual Lambayeque es vulnerable al ingreso de transgénicos ya que alterarían el flujo génico de sus especies nativas.

3.2. BASES TEORICAS

3.2.1. HISTORIA DE LOS ALGODONES NATIVOS PERUANOS

a. EL GENERO *Gossypium*

El algodón se clasifica dentro del género *Gossypium*, que pertenece a la tribu *Gossypieae* originada hace veinte millones de años, en la familia *Malvaceae* y parece haber divergido de sus parientes más cercanos durante el Mioceno, expandiéndose subsecuentemente alrededor del mundo por medio de dispersión transoceánica adquiriendo su distribución geográfica actual (**Wegier, 2013**). Comprende alrededor de 50 especies pero nuevas siguen descubriéndose (**Wendel et al., 2010**), siendo la mayoría especies diploides con número cromosómico $2n = 26$ y presentando también especies tetraploides con $2n = 52$. Estas especies por sus afinidades cromosómicas se reúnen en nueve grupos, de los cuales uno comprende a los tetraploides y los ocho restantes son diploides. Estos grupos

se diferencian en el número, forma, tamaño y comportamiento de los cromosomas, lo que ha llevado a designar a cada genoma con símbolos de una sola letra para definir los grupos de especies, desde A hasta G y K y a cada uno de ellos le corresponde a un único linaje natural (**Seelanan et al., 1997**).

Los linajes de las especies diploides son originarios de cuatro continentes; Australia (genomas C, G y K), América (genoma D) África y Asia (genomas A, B, E y F).

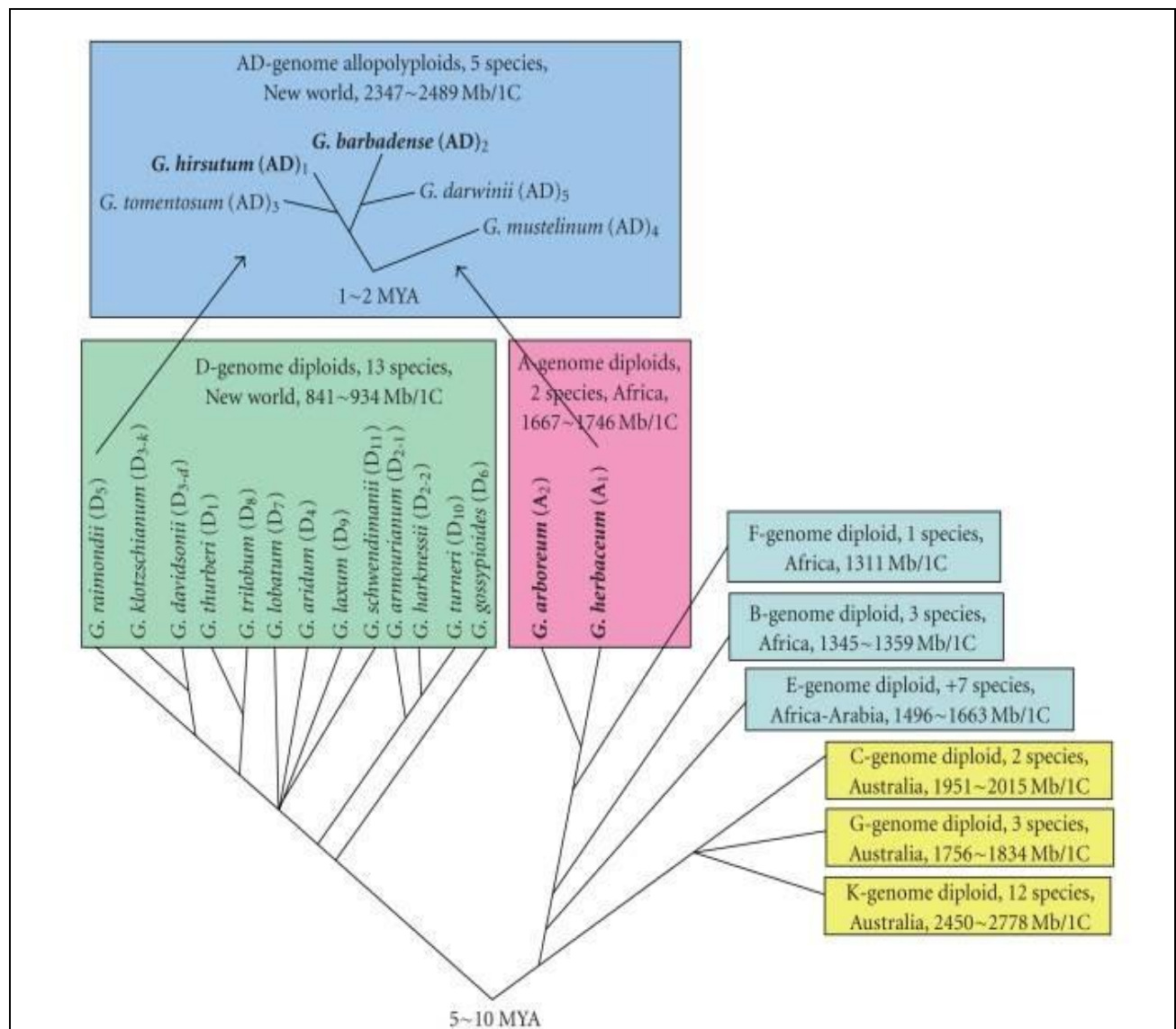


Figura 5: Historia evolutiva del género *Gossypium*

Fuente: The origin and evolution of *Gossypium*. Wendel et al, 2010., Reportado por Vasquez Arca L Percy (2014).

Este género es diverso y la morfología de sus especies variada mostrándose como herbáceas perennes en el noroeste de Australia a árboles al suroeste de México. Los colores de la corola abarcan un espectro que va del azul al púrpura (*G. triphyllum*), rosas (*G. sturtianum*), blancos y amarillos pálidos (*G. barbadense* y *G. hirsutum*) e inclusive un profundo amarillo azufre (*G. tomentosum* de Hawái). Las cubiertas de las semillas van de casi glabro (*G. klotzschianum* y *G. davidsonii*), a presentar cerdas café, densas y firmes que ayudan en la dispersión por viento, hasta finas hebras blancas que caracterizan a formas altamente mejoradas de las cuatro especies cultivadas (**Wegier, 2013**). Actualmente se cultivan dos especies del antiguo mundo, las diploides *G. herbaceum* y *G. arboreum* en India y África, y dos especies tetraploides *G. hirsutum* y *G. barbadense*. *G. hirsutum* con sus variedades de fibra larga abarca el 95% de la producción mundial de fibra de algodón y las demás especies mencionadas solo cubren el 5% de esta producción, Reportado por Vásquez A (2013).

b. LOS ALGODONES NATIVOS PERUANOS

El Perú por su condición de país megadiverso es considerado zona de alta diversidad genética, y el norte de su territorio es considerado como uno de los centros de origen del algodón y ha sido utilizado por los peruanos desde tiempos remotos, considerado el recurso más valioso después de las plantas alimenticias para las culturas pre incas e incas a las cuales les sirvió para la elaboración de sus prendas de vestir, redes de pesca, cordeles, mantas entre otros, conservando tradiciones de cerca de 2,000 años (**Brack, 2004**).

Dos especies nativas de algodón son parte de la flora Peruana; *Gossypium barbadense* L., conocido como “algodón del país” o “criollo” y *Gossypium raimondii* U., conocido como “algodoncillo”, esta última la describió el botánico alemán E. Ulbrich en 1932, de ejemplares colectados en las Montañas de Nacho, provincia de Contumazá, departamento de Cajamarca (**Ferreya, 1986**).

Se denominan especies nativas o autóctonas a las variedades o especies recolectadas en regiones donde el cultivo se originó o diversificó, o sea aquellas que no han pasado por ningún proceso de mejoramiento sistemático y científicamente controlado. El término “variedad primitiva” se usa frecuentemente como sinónimo de variedad nativa. Esto no es apropiado porque muchas variedades nativas de los centros donde la especie ha evolucionado y se ha diversificado son variedades desarrolladas.

En otros casos, variedades nativas parecen primitivas si se comparan con las variedades modernas, porque por ejemplo, tienen menor capacidad de rendimiento, pero poseen otros atributos como calidad, textura, color, etc. Que en otras épocas tenían más valor que el mismo rendimiento, y de hecho lo tienen dentro del contexto cultural en que se desarrollan **(Sevilla y Holle, 2004)**.

El algodoncillo peruano *Gossypium raimondii* U. es el diploide americano más similar al contribuyente ancestral del genoma D **(Simpson, Vreeland y Ferreyra, 1988)**. Mencionan que fuentes potenciales de material genético son los algodones diploides silvestres del Nuevo Mundo, los que comparten uno de los dos genomas (designado como el genoma "D" por Beasley en 1940) de los tetraploides cultivados, Sin embargo desde 1966, pocos estudios se han realizado sobre *G. raimondii* Ulb. y su germoplasma o material vivo para investigaciones no ha estado generalmente disponible durante varios años. Las poblaciones de esta especie serían endémicas para el Perú y se encuentran al estado silvestre. Se desarrollan mayormente como plantas ribereñas ligeramente alejada del cauce de los ríos y quebradas, creciendo en grietas húmedas de pedregales acompañado de bosque conformados por arbustos y árboles ribereños, como el chilco hembra (*Baccharis salicifolia*), borrachera (*Ipomoea carnea*), faique (*Acacia macracantha*), overo (*Cordia lutea*), carrizo (*Arundo donax*), entre otras **(Vásquez A, 2013)**.

El algodón denominado "del país" o "criollo" *Gossypium barbadense* L. es un algodón nativo del Perú **(Vreeland, 1985)**. Señala además que este algodón es totalmente doméstico y se cultiva en forma similar a como se ha venido haciendo durante milenios, persistiendo en forma semi silvestre, de cultivo perenne en los bordes de chacras, acequias y cercos o en pequeñas áreas sembradas en surcos y en forma semi ornamental; en jardines, huertos y patios en áreas rurales o urbanas. **Basurto (2005)** indica que en la costa son de fibra de colores variados que van desde el blanco hasta el marrón oscuro. En la selva son de fibra de color blanco y pardo, reconocidos también como áspero y semi áspero.

Vásquez (2012), detalla que en la costa, los algodones nativos de la especie *G. barbadense* son plantas perennes, de tipo arbustivo y de ciclo largo que se encuentran en forma natural o subespontánea, generalmente en bordes de caminos y chacras, en cercos, huertos y como plantas ornamentales. En la mayoría de lugares, los dueños de los predios donde están estas plantas, no las utilizan encontrándose expuestas a ser destruidas o taladas en cualquier momento. El mismo autor indica que el algodón es uno de los cultivos de mayor comercio en el mundo y que presenta actualmente variedades transgénicas, las cuáles pueden alterar a las variedades silvestres y nativas de ser introducidas en espacios considerados centros de origen, como el Perú; modificando la genética de estas especies, aumentando la probabilidad de extinción de las mismas y si es que no se hace una acción de recuperación de los algodones peruanos, corre también el peligro de que estas especies se extingan y desaparezcan definitivamente. En lo que se refiere a *G. raimondii*, **(Fernández, Rodríguez y Westengen, 2003)** se menciona que es un sub arbusto endémico de hojas enteras y bractéolas finamente laciniadas y de ciclo largo.

3.2.2. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE ALGODÓN

Identificar los patrones espaciales y temporales de la distribución de los seres vivos sobre el planeta ha sido desde sus inicios el centro del estudio de la biogeografía. La identificación y caracterización de “áreas de distribución” se ha señalado como el hilo conductor en el desarrollo del conocimiento biogeográfico de las especies vegetales **(Plischoff y Fuentes, 2011)**.

El género *Gossypium*, consta de especies cultivadas y silvestres. Todos los algodones cultivados fueron perennes, de tipo arbustivo y de ciclo largo; luego estos arbustos han sido desplazados por variedades tempranas, anuales, de porte bajo logradas a través de mejoramiento genético. Sin embargo, en muchos lugares del mundo, persisten en forma subespontánea, aquellas formas arbustivas de algodones con fibra hilable **(Gutiérrez et al., 2009)**. *Gossypium herbaceum* es nativo de la zona subsahariana de África y Arabia, donde crece en forma perenne como arbusto. Posiblemente fue domesticado en Etiopía o sur de Arabia y su cultivo se extendió hasta Persia, Afganistán, Turquía, norte de África, España, Ucrania, Turkestán y China, donde se lo cultivaba ya 600 años antes de Cristo. *Gossypium arboreum* es nativo del noroeste de la India y de Pakistán, y ya 2000 años antes de Cristo se producían textiles en el valle del río Indo.

Existen cultivares altos y perennes, y anuales y bajos. Uno de los cultivares perennes fue introducido al norte de África y 2000 años antes de Cristo ya era cultivado en Nubia, donde los meroes fueron los primeros tejedores de África. Esta variedad de algodón se extendió a Nigeria, que en el siglo IX se convirtió en un centro de manufacturas de algodón en África **(Brack, 2004)**. *Gossypium barbadense* es originario de América del Sur, encontrándose poblaciones silvestres en la costa del pacífico en Ecuador y Perú, una variedad endémica en las Galápagos, poblaciones también posiblemente silvestres en el litoral Caribe de América del Sur y las Antillas **(Lazo, 2010)**. La distribución de las especies tetraploides primitivas de este género que se observan en la actualidad proceden de una dispersión mediante corrientes marinas. La divergencia más temprana sucedió hace 12.5 millones de años y separó el genoma D americano de su ancestro y hace 2 a 1 millones de años se formó un nuevo ancestral linaje de *Gossypium* alotetraploides AD, por hibridación entre un ancestral *Gossypium* A de África, y un ancestral *Gossypium* D de América **(Wegier, 2013)**. Es aceptado de una manera general actualmente, que las especies diploides parentales cuyos genomios son los más relacionados a los genomios de los tetraploides son *Gossypium herbaceum* L. y *Gossypium raimondii* Ulb. **(Lazo, 2010)**. Nor este de Brasil ha podido ser el lugar de encuentro entre los genomas A y D que constituyen los algodones tetraploides, antes de su diseminación y de su diversificación. La distribución prehispánica de *G. hirsutum* abarca Mesoamérica, Antillas y la costa Caribe de América del Sur, con poblaciones perennes y anuales. Luego se desarrollaron, especialmente en América del Norte, cultivares superiores, que al extenderse por el Viejo Mundo, redujeron considerablemente el cultivo de las especies nativas de África y Asia **(Gutiérrez et al, 2009)**.

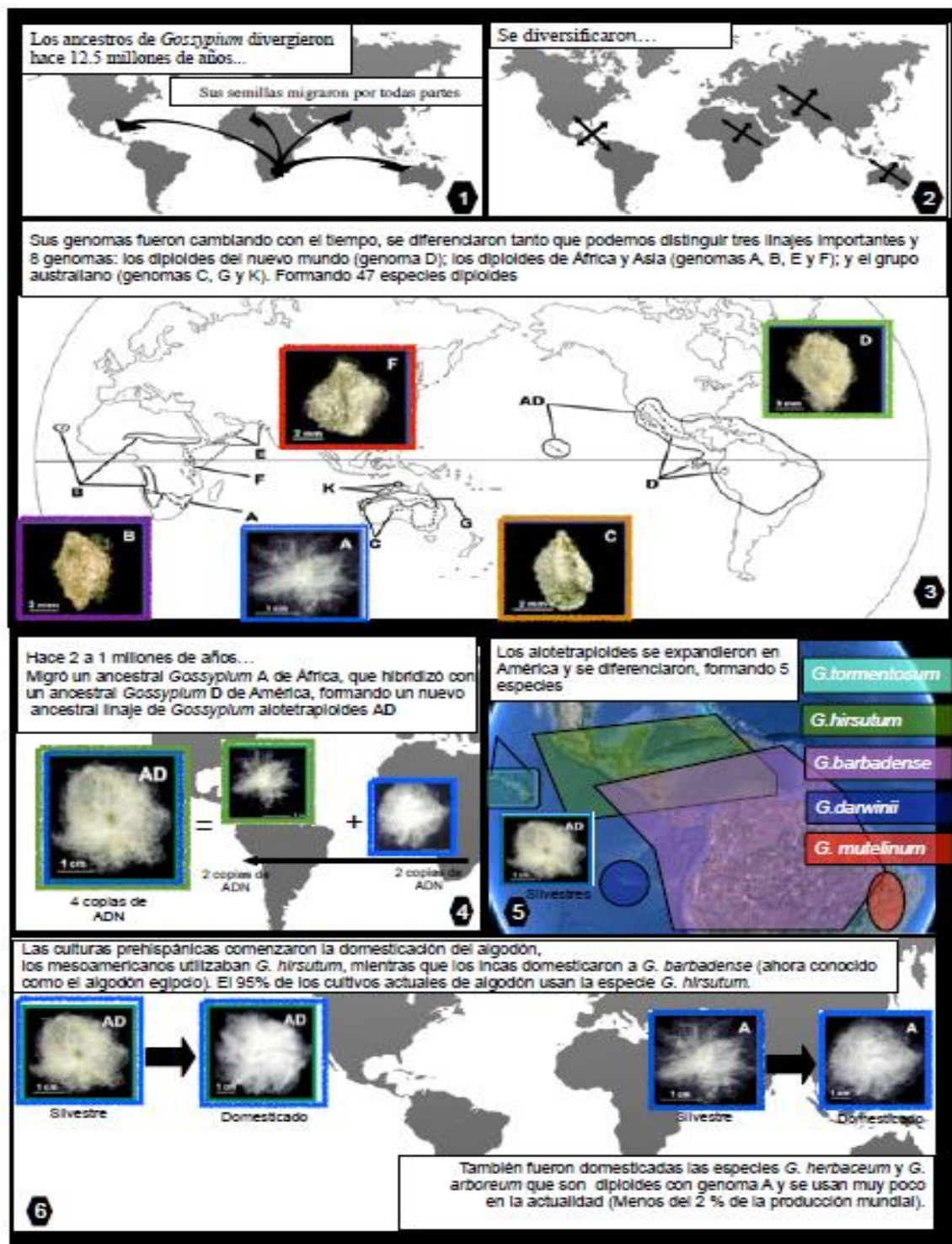


Figura 6:
Fuente:

Dispersión y distribución del género *Gossypium*
Diversidad genética y conservación de *Gossypium hirsutum* silvestre y cultivado en México. Wegier.2013.

Gossypium barbadense L. es un algodón peruano oriundo de la costa norte peruana y que se ha extendido a los valles interandinos y la Amazonía, áreas donde se conserva hasta la fecha **(Vreeland, 1985)**. El Norte y Noroeste de Perú y el Sur de Ecuador, son reconocidos como centro de origen y dispersión de este algodón sudamericano. En estas regiones se han encontrado formas silvestres y una alta diversidad fenológica. Los resultados recientes sobre la variabilidad enzimática consolidan las hipótesis mencionadas y precisan como centro probable de su origen a dichos espacios territoriales **(Lazo, 2010)**. Antonio Raimondi encontró formas de algodón cultivado *G. barbadense* L. ($4n = 52$ cromosomas) conjuntamente con *G. raimondii* U. ($2n = 26$ cromosomas) denominado “Algodoncillo”, en las Montañas de Nanchoc, provincia de Contumazá, Cajamarca en el norte peruano **(Basurto, 2005)**. Departamentos como Lambayeque y San Martín mantienen las variedades nativas de color y las que siempre lo han sembrado para producir hilo son las pequeñas agricultoras que confeccionan artesanías, que les generan un ingreso adicional en su economía **(Lizárraga, 2010)**.

Las exploraciones científicas de los ricos estratos arqueológicos conservados por la sequedad de la costa norte, demuestran que el algodón peruano ha sido cultivado en la costa peruana desde hace 4,500 años, constituyendo el cultivo industrial más antiguo del área andina y casi la totalidad de los valles costeros todavía tienen plantas de algodón nativo, pero el cultivo perenne se concentra mayormente en la faja costera de los departamentos de La Libertad, Lambayeque y Piura, en la ceja de selva de los departamentos de Cajamarca, Amazonas y San Martín y en valles interandinos de Huánuco y Cajamarca. El área de mayor distribución se localiza en la franja norte del departamento de Lambayeque, aunque existen otros focos de utilización extensiva en La Libertad y Piura, a las márgenes de las áreas sembradas intensamente con cultivos comerciales (caña de azúcar, arroz y algodón comercial). El índice de mayor densidad del cultivo se registra en la provincia de Lambayeque, en un área de forma lunar que abarca parte de los distritos de Olmos, Jayanca, Illimo, Túcume y Mórrope, donde hasta el 75% de las unidades familiares estudiadas cultivan una o más plantas de algodón nativo **(Vreeland, 1985)**.

La asociación existente entre *G. barbadense* y *G. raimondii* determinan una misma distribución geográfica que comprende los departamentos de La Libertad, Lambayeque y Cajamarca; los mismos hábitats y requerimientos ecológicos, lo cual constituiría una prueba que la especie *G. raimondii* es pariente silvestre de *G. barbadense*. Estudios botánicos efectuados entre mayo y junio de 2003 sustentan este hecho y sugieren que el centro de diversidad de *G. barbadense* se ubica en la costa norperuana desde el Río Moche hasta el Río Tumbes **(Fernández et al., 2003)**.

Vásquez (2013), afirma que la distribución y concentración del *Gossypium barbadense* conocido como “algodón nativo” sería del 71% en los distritos de la costa norte del Perú, encontrando plantas que crecen de manera subespontánea en jardines, huertos, campos de conservación y en pequeñas parcelas de cultivo (Mórrope, Lambayeque) y *Gossypium raimondii* se concentra en el 4.3% de estos distritos. Indica además que en la costa norte peruana, las especies de algodón que se encuentran son *Gossypium barbadense*, como algodón nativo que es manejado de forma subespontánea y cultivado comercialmente con sus cultivares Pima, Tanguis e IPA; *G. raimondii* conocido como “algodoncillo”, al estado silvestre y *G. hirsutum* presente en su variedad blanca comercial “Del Cerro” y la variedad verde. La importancia de la especie *G. barbadense* L. reside en la calidad particular de la fibra de las variedades mejoradas la que es destinada a una utilización especializada en hilados y tejidos de alta calidad. Su cultivo por lo tanto cobra cada vez mayor importancia en los principales países productores de algodón **(Lazo, 2010)**.

3.2.3. CONSERVACIÓN IN SITU DE ESPECIES DE ALGODON

La conservación in situ es la manutención continua de una población dentro de la comunidad a la que pertenece y en el ambiente en el cual está adaptada, lo que permite la protección de los ecosistemas completos en donde se tiene continuidad en los procesos evolutivos y ecológicos cuya dimensión necesita de estudios cuidadosos, principalmente de las interacciones entre las especies de plantas y animales presentes en ellos **(Patiño, 1997)**. Señala además que esta forma de conservación corresponde a la que los bosques naturales como acervos genéticos primarios, se mantienen por sí solos. En general este tipo de conservación se aplica a las poblaciones silvestres, regeneradas de manera natural en zonas protegidas o manejadas, pero también puede comprender la regeneración inducida cuando se llevan a cabo actividades de plantación o de siembra, siempre que no se realice ninguna selección de los materiales en la zona donde

recolectaron las semillas (**Palmberg, 1987**). La autora señala además que la utilización de reservas genéticas in situ tiene fundamentalmente las ventajas siguientes:

- a. La conservación de los recursos fitogenéticos puede considerarse como un componente dinámico de los planes de ordenación y de aprovechamiento de un recurso natural renovable, compatible con otros objetivos, como por ejemplo la conservación de la biodiversidad silvestre, las cuencas hidrográficas y la protección contra la erosión y, con ciertas limitaciones, la producción de otros bienes y servicios.
- b. Los bancos de genes in situ pueden servir a varios sectores al mismo tiempo, ya que tiene valor para distintos sectores (para especies agrícolas, forrajes y/o silvícolas) con frecuencia puede sobreponerse y, por lo tanto, pueden mantenerse en la misma zona protegida.
- c. La conservación in situ de una especie de valor económico en un ecosistema natural, permite conservar muchas especies subsidiarias que carecen de este valor en la actualidad, pero que forman parte del patrimonio genético.
- d. La conservación in situ permite que la evolución prosiga, lo que representa una valiosa opción para la conservación de especies resistentes a las enfermedades y a la plagas, las cuales pueden evolucionar junto con sus parásitos, ofreciendo así a los genetistas una fuente dinámica de resistencia, y la coevolución continua de especies asociadas (p. ej.: especies leñosas/polinizadores).
- e. El mantenimiento de acervos de genes de especies silvestres facilita las investigaciones sobre las especies en sus hábitats naturales. La conservación in situ es un medio eficaz de conservar especies cuyas semillas no pueden mantenerse almacenadas durante mucho tiempo, y es la única estrategia disponible para conservar especies biológicamente poco estudiadas que, por desconocerse los métodos adecuados, no pueden establecerse en plantaciones viables y sostenibles.

La conservación genética in situ se debe orientar por especies banderas, o aquellas que necesitan de grandes áreas para la conservación de poblaciones de sus especies, y que podrían representar las especies de la comunidad y se deben considerar primordialmente las especies que son raras en toda su distribución natural como modelos para conservación in situ.

En la costa norte peruana, los algodones nativos no fueron erradicados del todo, y en 1985 se calculaba que unas 10,000 familias de la Costa norte cultivaban y conservaban los algodones nativos como semi silvestre y escapado de los cultivos en zonas marginales, como cultivo perenne en los bordes de las chacras, acequias y cercas, en tierras abandonadas o en pequeños sembríos en surcos y como semi ornamental en jardines, huertas y patios de casas rurales y urbanas para uso medicinal. La persistencia de la conservación del cultivo del algodón nativo se debe a ventajas importantes:

- La fibra es larga, elástica, gruesa y luminosa, y es el único algodón con fibras de colores naturales (pardo, marrón, anaranjado-rojizo, pardo rojizo, lila, blanco luminoso), que son apreciadas en la artesanía tradicional.
- Muestra una resistencia natural a muchas de las plagas, que atacan a las variedades modernas o comerciales. Por otro lado alberga especies benéficas de insectos, que controlan a las dañinas y puede hasta funcionar como trampa biológica.
- Crece en suelos con altas concentraciones de sales y boro, que están aumentando en la Costa norte por el riego inapropiado.
- Tiene una amplia gama de fenotipos (pequeños árboles, arbustos erguidos o rastreros), distribución geográfica y de pisos ecológicos, y rusticidad, lo que lo hace muy interesante para investigaciones de material genético y para cruces, y esto constituye una ventaja sobre los algodones modernos y comerciales.
- Es ampliamente usado en la medicina popular o tradicional, porque la semilla contiene una alta concentración de antibióticos naturales. Se usa para el mal de ojo de los niños; proteger la mollera de los recién nacidos; mal de aire de personas adultas; eczemas y escozores en la piel; desinfectar heridas; y lamedura de araña **(Brack, 2004)**.

Los centros de origen y diversidad albergan a los parientes de la misma especie o a los parientes cercanos dentro del género o familia, pero también son las áreas donde habitan los organismos con los que estas especies han mantenido interacciones por millones de años, las cuales a su vez mantienen complejas redes de interacción; la posibilidad de daño ambiental de un organismos genéticamente modificado (GM) en un ambiente en donde se tienen estas posibilidades es mayor, difícil de medir y de mitigar. Para lograr conservar las poblaciones silvestres de algodón y su diversidad genética, es necesario implementar una estrategia con medidas de protección, además de las ya mencionadas

medidas de bioseguridad. Actualmente las poblaciones habitan áreas fuertemente perturbadas y aunque parecen sobrevivir en condiciones de estrés extremos, el número observado de plantas adultas es bajo (**Wegier, 2013**).

Las variedades nativas de *G. barbadense* y la especie *G. raimondii*, que aún se encuentran esparcidas en la costa norte del Perú, representan recursos genéticos fundamentales para el desarrollo del cultivo. Si se confirma que esta región es el centro de origen de estas especies, es decisivo y urgente preservar este gran recurso de variación genética, no solamente para propósitos de conservación de la especie sino también para el futuro como planta de cultivo (Fernández et al., 2003). Estas especies no han sido objeto de selección genética y por lo tanto mantienen una amplia variabilidad y que por ocupar una amplia distribución en regiones eco geográficas, mantienen características de adaptación al medio que podrían ser fácilmente incorporadas a los algodones comerciales, gracias a su condición de poliploidía, por lo tanto, ofrecen una alternativa muy valiosa a los trabajos de mejora genética (**Gutiérrez et al. 2009**). Es importante conocer su estado de conservación, es decir cómo se encuentran actualmente en el medio, al estado silvestre, semi cultivado en jardines y huertos y cultivado en campos agrícolas o de conservación.

Marco conceptual de la línea de base de la diversidad del Algodón en el Perú

La Dirección General de Diversidad Biológica (DGDB) como órgano de línea del Ministerio del Ambiente (MINAM) adscrita al VMDERN tiene a su cargo la implementación de la Ley 29811 y su reglamento, por lo que dentro de la programación de sus actividades en su Plan Operativo Institucional (POI), prioriza la ejecución de acciones y tareas específicas, entre ellas la de elaborar la línea de base de la diversidad del algodón nativo del Perú. En materia de bioseguridad, el MINAM tiene las funciones de ser el Punto Focal Nacional del Protocolo de Cartagena, así como Punto Focal Nacional del Centro de Intercambio de Información en Seguridad de la Biotecnología, en el marco del Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre la Diversidad Biológica.

MINAM 2017, respecto a la Distribución Y Concentración del Algodón Nativo, indica que el género del algodón (*Gossypium*), incluye aproximadamente 52 especies distribuidas en regiones áridas y semiáridas de los trópicos y subtrópicos (Fryxell, 1979, nueva especie Ulloa et al., 2006, Wendel et al., 2009). Las especies de este género presentan una gran variedad morfológica, citogenética y genómica, debida a la radiación global del género que llevó a la evolución de ocho grupos de especies diploides (genomas A-G y K). La

historia evolutiva del género incluye eventos consecutivos de dispersiones transoceánicas, invasión.

DEFINICIONES BÁSICAS (Minam 2013)

Algodón nativo

Se define como “algodón nativo peruano” a dos especies: una, *Gossypium barbadense*, ampliamente conocido como “algodón nativo” o “pardo”, y la otra, *Gossypium raimondii*, conocido como “algodoncillo”. La primera puede encontrarse cultivada o creciendo en forma natural o subespontánea, generalmente en bordes de caminos, chacras, en cercos, huertos y como plantas ornamentales. La segunda se encuentra en forma silvestre en la ribera de los ríos o cauces secos.

El algodón nativo (*G. barbadense*) es una especie alotetraploide (característica que comparte con el *G. hirsutum*), autógena en la que se observa alogamia que va de 40 a 60 %. Tiene número cromosomal $4n=52$, con dos juegos cromosomales o complementos cromosomales, AAD2D2 (El *G. hirsutum* tiene número cromosomal $4n=52$, con dos juegos o complementos cromosomales AAD1D1). El *G. raimondii* es una especie diploide en la que se observa alogamia, con número cromosomal $2n=26$, genoma DD.

Unidad muestral

Las colectas de germoplasma de algodón o muestras de herbario realizadas en el pasado tienen indistintas ubicaciones geográficas, razón por la que se decidió referirlas a distritos y tomar a estos como unidad muestral, para el presente trabajo se consideró como unidad muestral a un caserío, con el objeto de evaluar mejor nuestros recursos, en forma semejante se está trabajando en maíz, teniendo en cuenta la entropía de las especies silvestres.

Muestra

Se considera como muestras a los algodones que presentan similitud morfológica dentro de una población localizada en la misma unidad muestral (caserío).

Estrategia de recolección

La estrategia de recolección se basa en la prospección a nivel de caserío, definido como unidad muestral, donde se espera capturar la mayor diversidad con el menor número de muestras. Las poblaciones de *G. barbadense* se encuentran conformadas por pocas plantas ubicadas generalmente en el borde de las chacras, huertos, jardines y caminos.

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. ESPECIES DE ALGODÓN NATIVO PERUANO EN MORROPE REGIÓN LAMBAYEQUE

La región Lambayeque presenta dos especies del género *Gossypium*, una especie diploide *Gossypium raimondii* Ulb. ($2n = 26$) y una especie tetraploide *Gossypium barbadense* L. ($2n = 52$), en Morrope a la fecha solo se encontró solo la segunda de las nombradas

4.1.1. UBICACIÓN TAXONÓMICA

Las especies de algodón nativo encontradas en la Región Lambayeque se han catalogado en base al sistema de clasificación filogenética de **Adolph Engler (1974)** en concordancia con el código internacional de nomenclatura botánica (**Mostacero, Mejía y Gamarra, 2009**). Reportado por **Vásquez Arca Leopoldo Percy (2014)**

Reino: Plantae

División: Angiospermae

Clase: Dicotyledoneae

Subclase: Archychlamydeae

Orden: Malvales

Familia: Malvaceae

Tribu: Gossypieae

Género: *Gossypium*

Especie: *G. barbadense* L.

G. raimondii Ulb.

4.1.2. DESCRIPCION DE *Gossypium barbadense* L.

Planta perenne, leñosa, en forma de pequeño árbol de 2 a 4 metros de alto, cuando crecen erguidas y cuando son postradas, forman matas globosas de 2 a 4 metros de diámetro, con las ramas delgadas, largas, extendidas o ascendentes.

Raíz principal de hasta 1.5 m de largo, con numerosas raíces secundarias desiguales, algunas muy notorias. Tallo principal largo o corto, fuertemente engrosado en la base, de hasta 15 cm de diámetro, de color marrón rojizo, finamente rugoso y estriado longitudinalmente, las partes tiernas en el extremo son de color verde o verde purpúreo, subcilíndrico, anguloso, surcado longitudinalmente, escasamente hirsuto-pubescentes, con pelos estrellados blancos y con numerosas glándulas oleíferas puntiformes de color negro; yemas axilares solitarias, vegetativas o fructíferas, a veces dobles, una vegetativa y otra fructífera. Hojas de diferentes tamaños, dependiendo de la edad y vigor de la planta, en general su tamaño medio es de 10 a 15 cm de largo, pudiendo alcanzar hasta 40 cm, cuando la planta es vigorosa; el peciolo, por lo común mide la mitad del largo de la hoja, es cilíndrico, verde o verde purpúreo, estriado longitudinalmente, glabro o escasamente pubescente, con pelos estrellados y gran cantidad de pequeñas glándulas oleíferas puntiformes de color negruzco, las que se extienden a lo largo de las nervaduras. Estípulas tempranamente caedizas, subuladas o lineares, con el ápice acuminado, de 1.5 a 1.8 cm de largo, por 2 a 3 mm de ancho en su base; limbo o lámina palmatilobulada, de consistencia herbácea o subcoriácea, de acuerdo a la disposición de humedad, con la base acorazonada, lóbulos en número de 3 a 5, rara vez 1,2,6 ó 7, con el ápice largo y abruptamente acuminado; las hendiduras son profundas pasan de la mitad del limbo, bordes laterales abiertos y en otros casos plegados basalmente entre sí, con escasa pubescencia estrellada por ambas caras, más notoria por el envés y a lo largo de las nervaduras y bordes.

Flores solitarias, vistosas, grandes, amarillas, hermafroditas, de más o menos 6 cm de largo, incluido el pedúnculo, que mide de 1 a 2 cm; este es cilíndrico, anguloso, estriado longitudinalmente, verde, con pocos nectarios en el extremo superior y con gran cantidad de pequeñas glándulas oleíferas negruzcas en su epidermis; en la base se presenta dos bracteolas desiguales, caducas con los bordes lacimiados. Sobre cáliz formado por 3 grandes brácteas desiguales, coriáceas, persistentes, casi tan anchas como largas, de 3.5 a 7 cm de largo, por 3 a 6.5 cm de ancho, base acorazonada, bordes laterales plegados entre sí, y ligeramente soldadas en su base, borde superior lacimiado, con 6 a 15 dientes desiguales, largamente acuminados, subulados o lineares, rectos o recurvados; lámina verde, con nervaduras palmadas, prominentes por ambas caras, escasamente hirsuto-pubescentes por el envés, con pelos estrellados y por el haz glabras, presentando además pequeñas glándulas oleíferas puntiformes de color negro por ambas caras. Cáliz

cupuliforme, de 1 cm de largo por 1 cm de diámetro, verde amarillento, membranoso, cubierto de las mismas glándulas puntiformes, las que están dispuestas en hileras verticales, paralelas; borde superior aparentemente truncado con 5 lóbulos anchos, poco notorios. Corola con 5 pétalos cuneiformes, amarillos, de 4 a 8 cm de largo por 3.5 a 7 cm de ancho en su borde superior, uña angosta, estas soldadas entre sí en su base y también con la base de la columna estaminal, bordes laterales imbricados, convolutos, borde superior truncado, irregularmente ondulado; en la parte basal interna de cada pétalo es notoria la presencia de una mancha intensamente purpúrea, que en conjunto se ve como halo al fondo de la flor, cuando esta se abre.

Estambres numerosos, de 100 a 150, formando una columna estaminal, con la base en forma de un tubo carnosos de color blanco, de 3-4 cms de largo, la que envuelve al pistilo; en la parte superior de dicho tubo se independizan los estambres formando un capítulo, cada estambre mide 4 a 4.5 mm, con un filamento blanquecino y la antera monotésica, amarilla, globosa, notoria, ligeramente arriñonada, con dos sacos polínicos, dehiscentes por hendiduras longitudinales, paralelas.

Pistilo de 3 a 4 cm de largo, blanquecino, con el ovario globoso-cónico, que mide un tercio del total, con 3 a 5 carpelos, rara vez 2 ó 6, con igual número de lóculos, cada cual con 6 a 8 óvulos, a veces hasta 15, de placentación axilar central, estigma engrosado y formado por las ramas estigmáticas claramente separadas, cada una correspondiente a un carpelo, cubierto de las pequeñas glándulas puntiformes negras, distribuidas irregularmente. Cápsula inmadura ovoide hasta 45 mm, con la base anchamente globosa y el ápice cortamente acuminado, a veces con una hendiduras en el extremo superior, superficie porosa, de color verde, con numerosas glándulas oleíferas puntiformes, negras, ubicadas en los poros; al madurar, la dehiscencia se produce a lo largo de la soldadura de las valvas, por lo que dicho fruto es una cápsula septicida, luego las valvas se tornan duras, leñosas, ligeramente retorcidas, con la superficie externa finamente rugosa de color marrón – rojizo, con 3 a 4 lóculos, cada uno de los cuales contiene generalmente 6 a 8 semillas a veces más.

Semillas ovoides, negruzcas, de 8 a 10 mm de largo y la mitad de ancho, ápice obtuso y ligeramente mucronado, superficie cubierta de pelos blancos marrones, pardos, cremas y lilas, las que miden de 8 a 25 mm, a veces más, al desprenderse estos pelos que constituyen la fibra textil, dejan a la semilla totalmente limpia y desnuda.

Reportado por **Vásquez Arca Leopoldo Percy (2014)**



Figura 7: Morfología de *Gossypium barbadense* L. color fijo o lila



Figura 8: Morfología de *Gossypium barbadense* L. color crema o uyco



Figura 9: Morfología de *Gossypium barbadense* L. color pardo



Figura 10: Morfología de *Gossypium barbadense* L. color marrón



Figura 11. Planta de *Gossypium barbadense* L. con ota color marron-vicuña



Figura 12: Morfología de *Gossypium barbadense* L. color blanco



Figura 13: Planta de *Gossypium barbadense* L. color fífo o lila



Figura 14: Planta de *Gossypium barbadense* L. color crema o uyco



Figura 15: Planta de *Gossypium barbadense* L. color pardo.



Figura 16: Planta de *Gossypium barbadense* L. color marrón



Figura 17: Plantas de *Gossypium barbadense* L. color blanco.

4.1.3. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE ALGODÓN NATIVO PERUANO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE.

4.1.3.1. DISTRIBUCION DEL GENERO *Gossypium* EN LA REGION LAMBAYEQUE.

Se encontró que el 100 % de las colecciones pertenece a *Gossypium barbadense*

Cuadro 6: Distribución de las especies de algodón nativo peruano en la región Lambayeque

Especie	Nº de georeferencias	Distribución (%)
<i>Gossypium barbadense</i>	50	100.00
<i>Gossypium raimondii</i>	0	0.00
Total	50	100.00

Elaboración propia

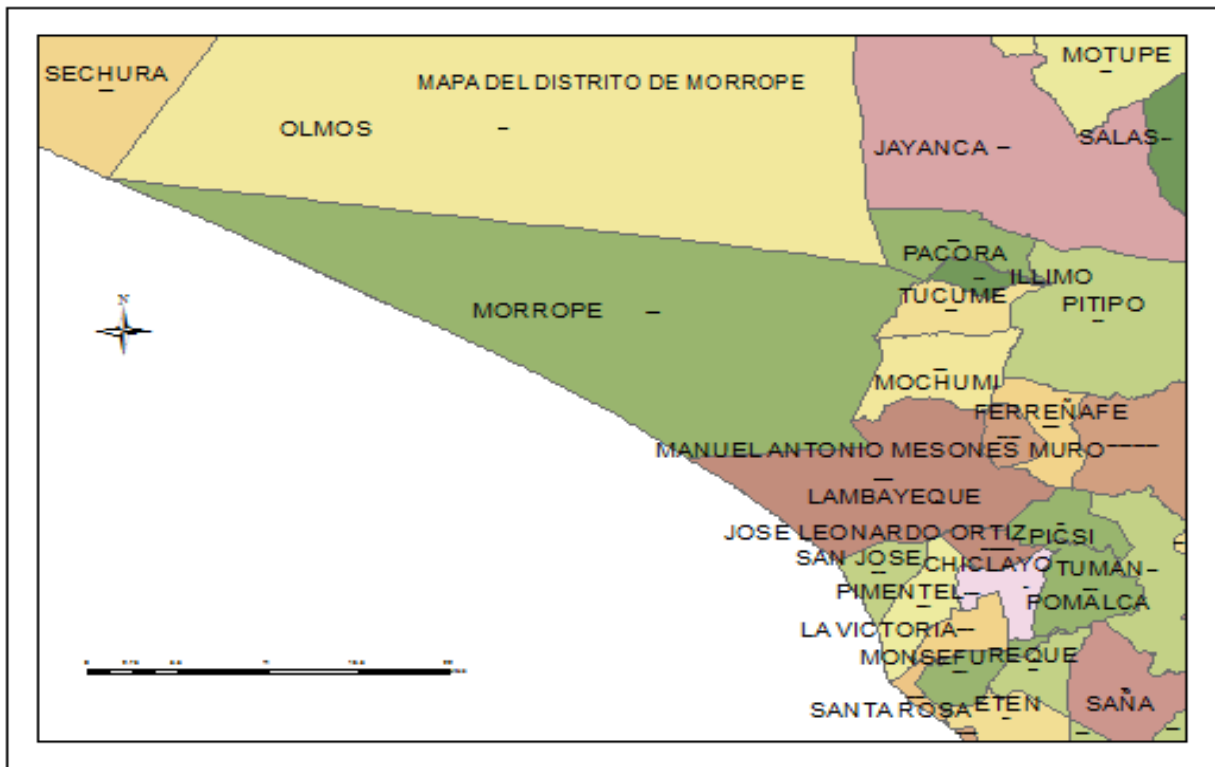


Figura 18. Ubicación del distrito de Mórrope en Lambayeque

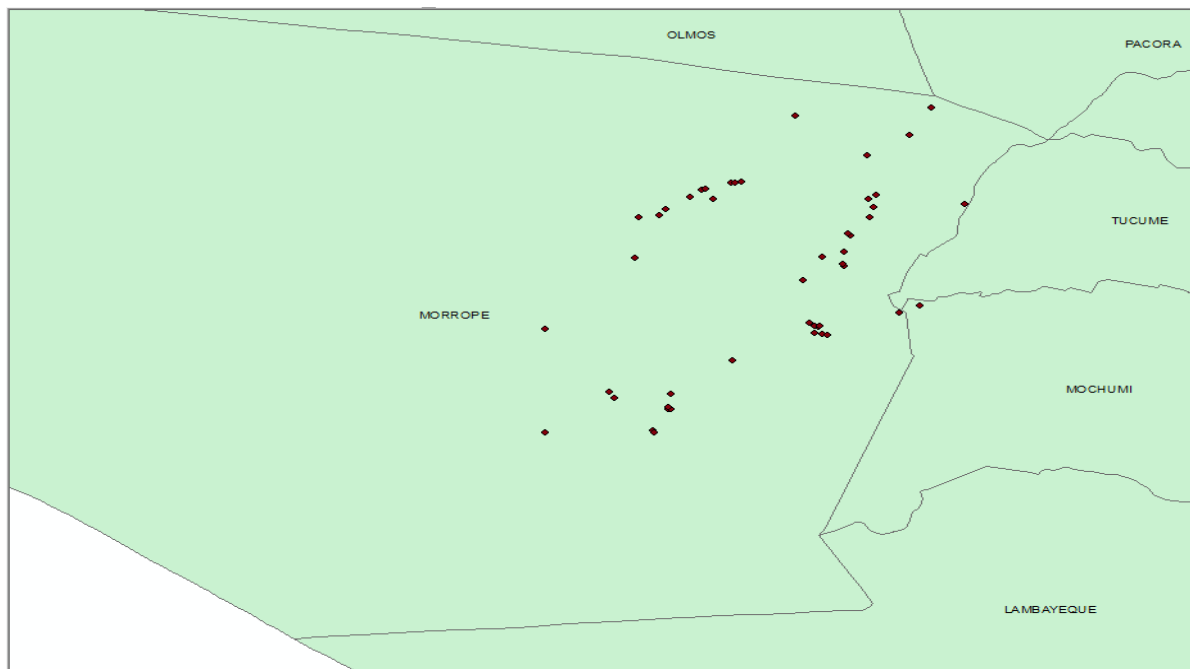
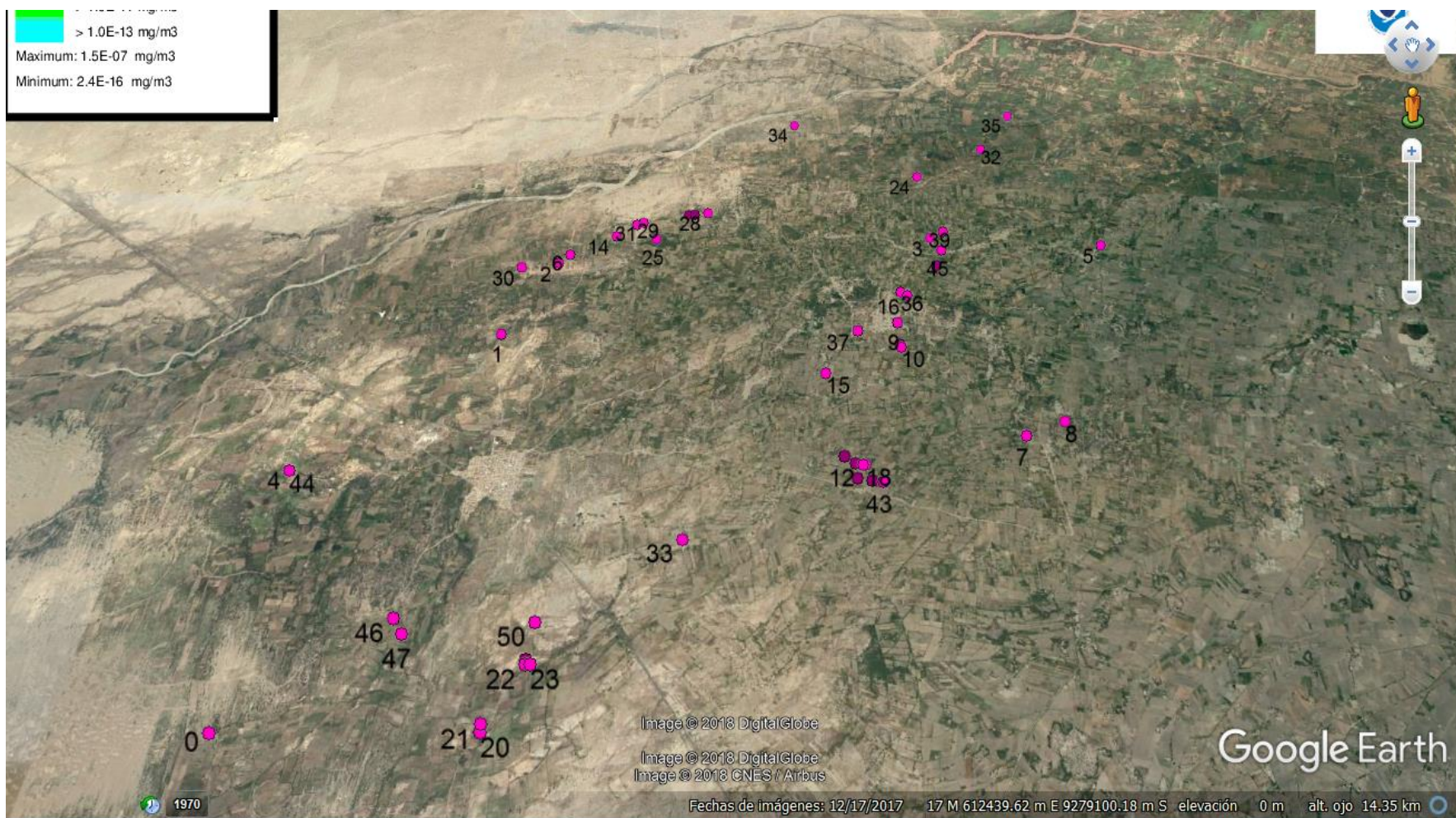


Figura 19. Ubicación de las colecciones de algodón en el distrito de Mórrope.
Fuente: Elaboración propia hecho con ARCGIS

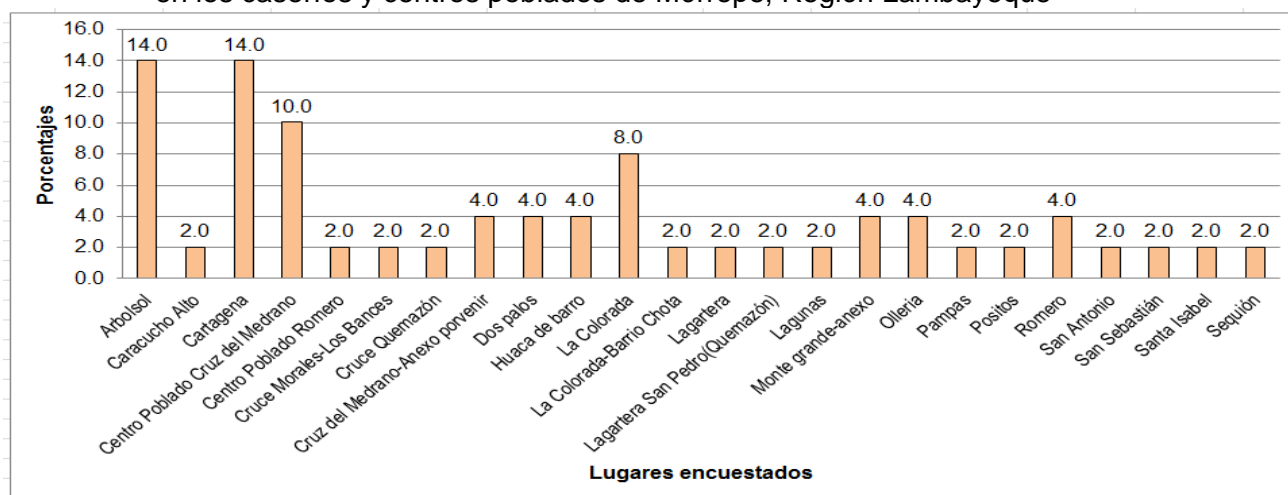


Mapa 2. Lugares encuestados en el distrito de Mórrope, 2018.

CUADRO 7: Distribución de las 50 colecciones del género *Gossypium* realizadas en los caseríos y centros poblados de Mórrope, Región Lambayeque.

Caseríos, centro poblado	Frecuencia	Porcentaje
Sin información	1	2.0
Arbolsol	7	14.0
Caracucho Alto	1	2.0
Cartagena	7	14.0
Centro Poblado Cruz del Medrano	5	10.0
Centro Poblado Romero	1	2.0
Cruce Morales-Los Bances	1	2.0
Cruce Quemazón	1	2.0
Cruz del Medrano-Anexo porvenir	2	4.0
Dos palos	2	4.0
Huaca de barro	2	4.0
La Colorada	4	8.0
La Colorada-Barrio Chota	1	2.0
Lagartera	1	2.0
Lagartera San Pedro(Quemazón)	1	2.0
Lagunas	1	2.0
Monte grande-anexo	2	4.0
Ollería	2	4.0
Pampas	1	2.0
Positos	1	2.0
Romero	2	4.0
San Antonio	1	2.0
San Sebastián	1	2.0
Santa Isabel	1	2.0
Sequión	1	2.0
Total	50	100.0

Gráfico 6 : Distribución porcentual de las 50 colecciones del género *Gossypium* realizadas en los caseríos y centros poblados de Mórrope, Región Lambayeque



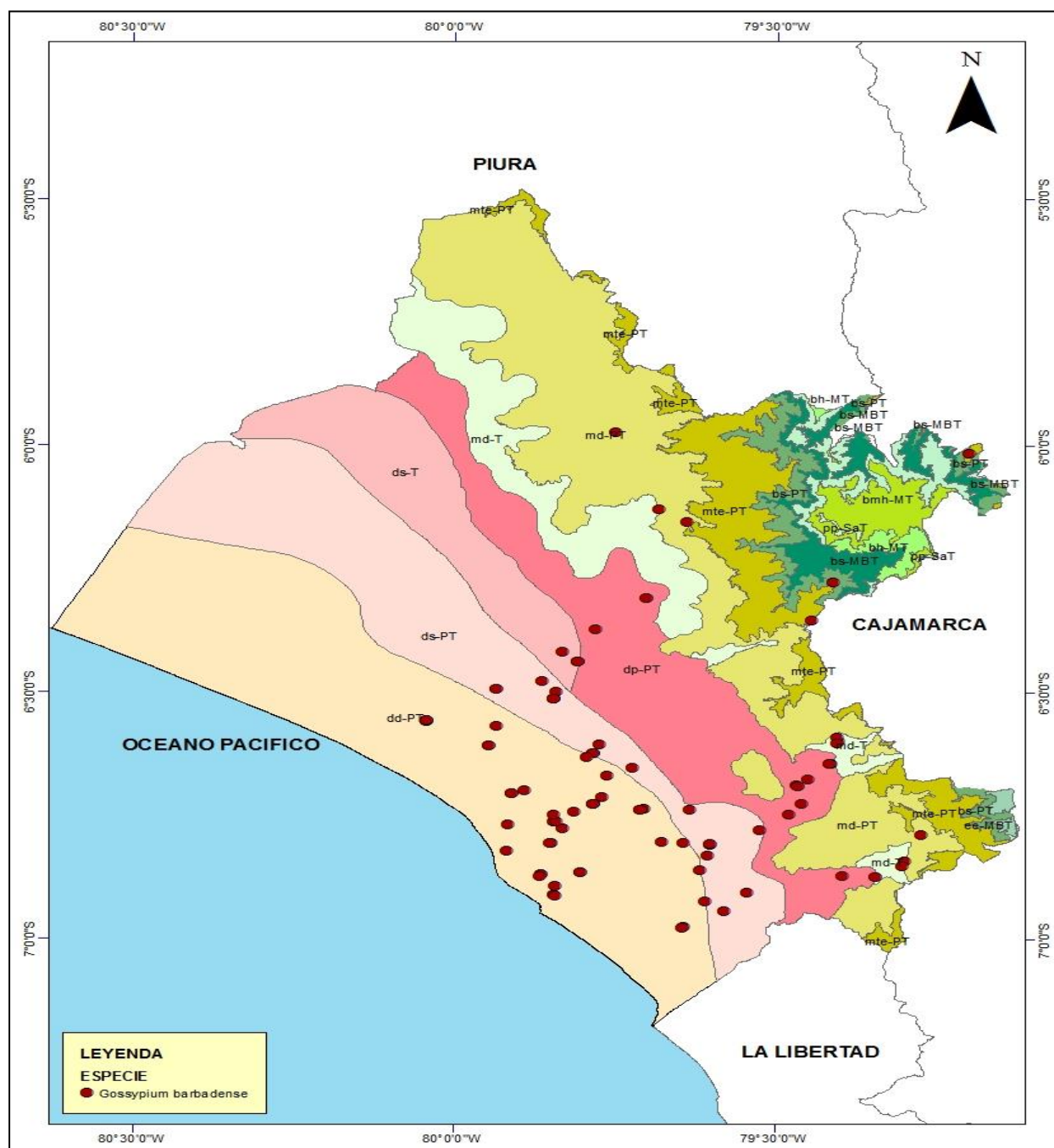


Figura 20: Mapa de distribución de *Gossypium barbadense* L. en las zonas de vida de la región Lambayeque

4.1.4. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DE ALGODÓN NATIVO PERUANO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE.

4.1.4.1. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE *Gossypium barbadense* L. EN MORROPE, REGION LAMBAYEQUE.

Gossypium barbadense L. se encuentra al estado semicultivado y cultivado más no al estado silvestre. La frecuencia de distribución porcentual indica que la *G. barbadense* se encuentra mayormente al estado de conservación semicultivado, con 98.0% y al estado de conservación cultivado en 2.0, respectivamente. Lo que demuestra que es una especie domesticada y que persisten mayormente en forma subespontánea, manteniendo su amplia variabilidad genética.

Cuadro 8: Estado de conservación de la especie *Gossypium barbadense* L. en la región Lambayeque

Estado de conservación	<i>Gossypium barbadense</i> L.	
	Frecuencia	Porcentaje (%)
Semicultivado	49	98.00
Cultivado	1	2.00
Total	50	100.00

Elaboración propia

4.1.4.2. FORMA DE CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE *Gossypium barbadense* L. EN MORROPE, REGION LAMBAYEQUE,

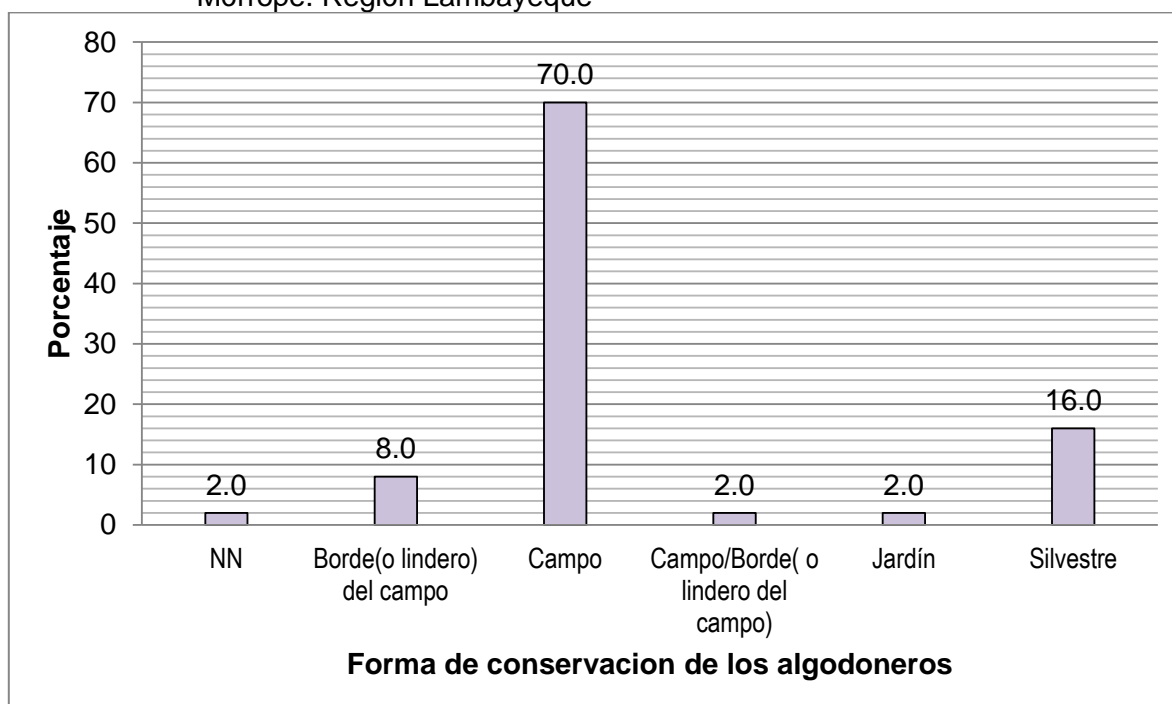
Gossypium barbadense L. se encuentra en campo en un 70% de los casos. Seguido de en estado silvestre con un 16% y en bordes del campo o linderos con un 8.0%, Cuadro 9.

Cuadro 9: Formas de conservación de la especie *Gossypium barbadense* L. en Mórrope. Región Lambayeque

Forma de Conservación	Frecuencia	Porcentaje
Sin información	1	2.0
Borde(o lindero) del campo	4	8.0
Campo	35	70.0
Campo/Borde(o lindero del campo)	1	2.0
Jardín	1	2.0
Silvestre	8	16.0
Total	50	100.0

Elaboración propia

Gráfico 7: Formas de conservación de la especie *Gossypium barbadense* L. en Mórrope. Región Lambayeque



4.1.4.3. USOS DE LA ESPECIE *Gossypium barbadense* L. EN MORROPE REGION LAMBAYEQUE

Gossypium barbadense L. se usa principalmente para la elaboración de fibra en un 98.0% de los casos Seguido de Teje-ropa en un 2.0%, Cuadro

Cuadro 10: Usos de la especie *Gossypium barbadense* L. en la región Lambayeque

Usos-Fin de la fibra de algodón	Frecuencia	Porcentaje
Fibra	49	98.0
Teje- Ropa	1	2.0
Total	50	100.0

Elaboración propia

4.1.4.4. COLOR DE LA FIBRA DE LA ESPECIE *Gossypium barbadense* L. COLECTADA EN MÓRROPE REGIÓN LAMBAYEQUE

El color de la fibra más frecuente reportado por los encuestados es de color blanco, en el 70.0% de los casos, seguido de Blanco/Lila(fifo)/Pardo y Lila(fifo) con un 4% de los encuestados, Cuadro

Cuadro 11. Distribución porcentual de los 50 encuestados según color de la fibra

COLOR DE FIBRA	Frecuencia	Porcentaje
Sin información	1	2.0
Blanco	35	70.0
Blanco/Crema(uyco)/Marrón (rojizo)/Pardo	1	2.0
Blanco/Lila (fifó)/Marrón(rojizo)/Pardo	1	2.0
Blanco/Lila(fifó)/Crema(uyco)/Pardo	1	2.0
Blanco/Lila(fifó)/Marrón(rojizo)/Pardo	1	2.0
Blanco/Lila(fifó)/Marrón(rojizo)/Pardo	1	2.0
Blanco/Lila(fifó)/Pardo	2	4.0
Blanco/Marrón(Rojizo)	1	2.0
Lila(fifó)	2	4.0
Lila(fifó)/Crema(uyco)/Pardo	1	2.0
Pardo	3	6.0
Total	50	100.0

Elaboración propia



Figura 21: Conservación de *Gossypium barbadense* L. al estado semicultivado en jardín



Figura 22: Conservación de *Gossypium barbadense* L. al estado semicultivado en lindero de campo



Figura 23: Conservación de *Gossypium barbadense* L. al estado cultivado en huerto



Figura 24: Conservación de *Gossypium barbadense* L. al estado cultivado en parcela



Figura 25: Conservación de *Gossypium barbadense* L. en zona urbana

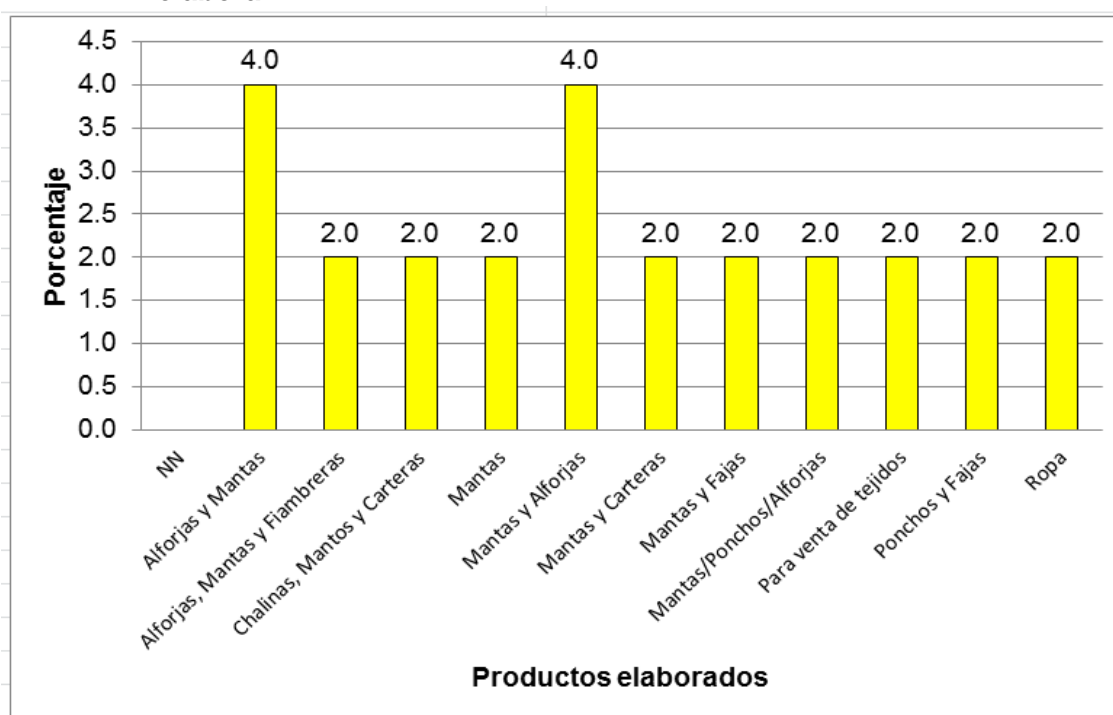
4.1.4.5. PRODUCTOS QUE ELABORA CON LA FIBRA DEL ALGODÓN NATIVO.

El siguiente cuadro muestra distribución de frecuencias, según los productos que elaboran, se encontró con 8.0% se dedica a la producción de alforjas y Mantas, le sigue la producción de Alforjas, Mantas y Fiambreras con 2.0%, al igual que Chalitas, Mantos y Carteras 2.0%, solo Mantas el 2.0%, Mantas y Carteras 2.0%, Mantas y Fajas 2.0% , Mantas/Ponchos/Alforjas 2.0% , para venta de tejidos 2.0% , Ponchos y Fajas 2.0% y finalmente Ropa con también 2.0%. Se observa un uso general del Algodón Nativo para la elaboración de Alforjas y Mantas.

Cuadro 12. Distribución porcentual de los 50 encuestados según productos que elabora

Productos elaborados	Frecuencia	Porcentaje
Sin información	37	74.0
Alforjas y Mantas	4	8.0
Alforjas, Mantas y Fiambreras	1	2.0
Chalitas, Mantos y Carteras	1	2.0
Mantas	1	2.0
Mantas y Carteras	1	2.0
Mantas y Fajas	1	2.0
Mantas/Ponchos/Alforjas	1	2.0
Para venta de tejidos	1	2.0
Ponchos y Fajas	1	2.0
Ropa	1	2.0
Total	50	100.0

Gráfico 8. Distribución porcentual de los 50 encuestados según los productos que elabora.



4.1.4.6. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS 50 ENCUESTADOS SEGÚN A QUIEN VENDE O DESTINO DE LA PRODUCCIÓN

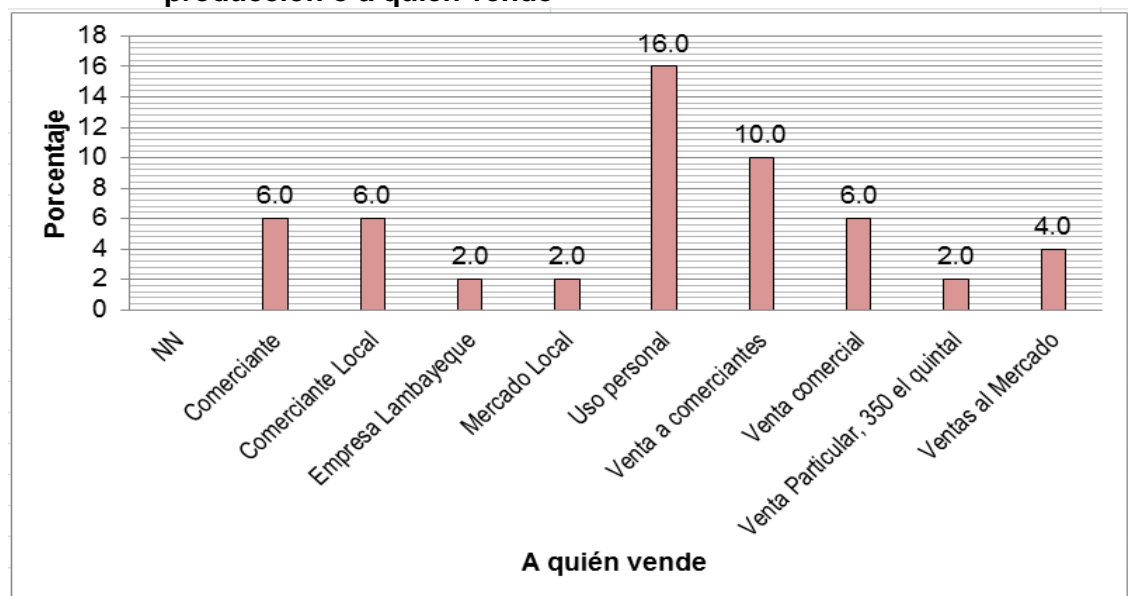
El siguiente cuadro, muestran la distribución de frecuencias, según A quienes les venden su producto el mayor porcentaje de encuestados con 16.0% lo dedica a uso personal, resultados que concuerdan con MINAM 2017, que indican que el 80% lo dedican al autoabastecimiento, con 10.0% venta a comerciante, con 6.0% encontramos a comerciantes, al igual que con 6.0% comerciante local, 6.0 venta comercial. Con 4.0% tenemos las ventas al mercado. Para venta a Empresa Lambayeque 2.0%, Mercado Local 2.0% y finalmente Venta Particular, 350 el quintal un 2.0%.

MINAM (2017) Informe final Elaboración del mapa, análisis Socioeconómico y de organismos y Microorganismos de aire y suelo y Lineamientos para la Conservación de la diversidad.

Cuadro 13. Distribución porcentual de los 50 encuestados según a quien vende o destino de la producción

A_ Quién_Vende	Frecuencia	Porcentaje
Sin información	23	46.0
Comerciante	3	6.0
Comerciante Local	3	6.0
Empresa Lambayeque	1	2.0
Mercado Local	1	2.0
Uso personal	8	16.0
Venta a Comerciantes	5	10.0
Venta comercial	3	6.0
Venta Particular, 350 el quintal	1	2.0
Ventas al Mercado	2	4.0
Total	50	100.0

Gráfico 9. Distribución porcentual de los 50 encuestados según destino de su producción o a quien vende



4.1.4.7. COMENTARIOS DE LOS ENCUESTADOS

El siguiente cuadro, muestran distribución de frecuencias, según el comentario de cada encuestado, el mayor porcentaje de encuestados con 88.0% opinan que las semillas del algodón nativo está desapareciendo y solo añoran las bondades de sus semillas y piden que se les traigan semillas de las instituciones que lo conservan y hacer campos demostrativos en la zona, para recuperar sus recursos genéticos, le sigue con 2.0% la conserva de ovillos- Pardo, con 2.0% desmota y luego ahíla mantas, con 2.0% también elabora almohadas, al igual que con 2.0% siembra 2ha de algodón blanco (IPA Y CERRO), 2.0% siembra 3 plantas de cada color. Finalmente con 2.0% siembra FIFO en bordes de su Chacra. Se observa que cada agricultor tiene usos diferentes y determinados según a la fabricación que realizan, así como su método y cantidad de área en la que siembra Cuadro.

Cuadro 14. Comentarios de los encuestados

COMENTARIO	Frecuencia	Porcentaje
Se están perdiendo las semillas	44	88.0
Conserva en ovillos-pardo	1	2.0
Desmota y luego ahila mantas	1	2.0
Hace Almohadas	1	2.0
Siembra 2ha de algodón blanco(lpa y cerro)	1	2.0
Siembra 3 plantas de cada color	1	2.0
siembra Fife en bordes de chacra	1	2.0
Total	50	100.0

V. DISCUSION

Las especies de algodón nativo peruano, teniendo en cuenta su morfo taxonomía; se caracterizan por ser arbustos o pequeños árboles perennes de 2 a 4 metros de altura y de ciclo largo, lo cual coincide con lo expuesto por Vásquez (2013), Vreeland y Chanco, León y Sánchez (1985).

Gossypium barbadense, presenta variedades de fibras de colores en gamas que van del marrón al blanco. Nuestro estudio revela la presencia de cinco colores de fibra para esta especie en Lambayeque; marrón, pardo, lila o fífo, crema o uyco y blanco, diferente a lo señalado por Basurto (2005) y Brack (2004), quienes indican que los pobladores rurales de Mórrope distinguían una mayor diversidad de colores como el anaranjado, amarillo, celeste y azul, además de los ya mencionados. Es seguro que estas fuentes de germoplasma hayan existido; ya que aún algunos pobladores mencionan haber visto estos colores, sin embargo no se han encontrado ejemplares con estas características de fibra, lo que confirma una gran posibilidad de extinción de estas variedades y de su variabilidad genética. Los mismos autores mencionan también el color de fibra verde como parte de las variedades de color de la especie *G. barbadense* en Lambayeque. Aclaramos que esta variedad de algodón pertenece a *G. hirsutum* L., la cual es una especie introducida de origen centroamericano y ciertamente si es cultivada en los distritos de Mórrope, Pítipo y Túcume y en los campos de conservación de que se encuentran en el ámbito regional, lo cual es coincidente con lo afirmado por Vásquez et al (2012).

G. raimondii y *G. barbadense* presentan similitudes y diferencias a nivel de su caracterización vegetativa y genética. La constitución genética, forma de las hojas, el número de lóculos de cápsula, la semilla y la fibra son distintas para cada especie; sin embargo, son similares en cuanto al tipo de crecimiento y al ciclo de vida de la planta.

Cuadro 15: Características de las especies de algodón nativo peruano

Características	Especies de algodón nativo peruano	
	<i>Gossypium raimondii</i>	<i>Gossypium barbadense</i>
Tipo de crecimiento	Arbusto	Arbusto
Ciclo de vida	Perenne	Perenne
Ploidía	Diploide	Tetraploide
Hoja	Entera, rara vez lobulada	Lobulada, 3 – 5 lóbulos
Flor	Amarilla con mancha púrpura en la base	Amarilla con mancha púrpura en la base
Cápsula (Bellota)	4 – 5 lóculos, 2 a 2.5 cm	3 – 4 lóculos, 3 a 4.5 cm
Semilla	Cónicas angulosas con 4 lados desiguales, de 8 mm de largo por 4 mm de ancho, cubiertas de una densa pelusa de color marrón verdoso	Ovoides, negruzcas, de 8 a 10 mm de largo y 4 mm de ancho, ápice obtuso y ligeramente mucronado, sin linter.
Fibra	Corta, de color marrón adherida fuertemente a la semilla, no hilable.	Corta hasta 25 mm, de colores marrón, pardo, lila, crema o blanco, hilable.

Fuente Vázquez Arca L Percy (2014)

Los resultados del presente trabajo señalan que el género *Gossypium* está distribuido en el 94.7% del territorio de la región Lambayeque, con dos especies; *Gossypium raimondii* Ulb. y *Gossypium barbadense* L., las cuales son consideradas especies nativas peruanas; en el caso de *G. raimondii*, como especie endémica peruana en estado “crítico” (Chanco et al, 2006) y *G. barbadense* por ley N° 29224, como cultivo nativo patrimonio natural de la nación (Vásquez et al, 2012), reportándose en sus 3 provincias políticas. Solamente en 2 distritos no se han encontrado poblaciones o individuos del género *Gossypium*, en Puerto Eten y San José, debido posiblemente a que son los distritos de menor extensión de Lambayeque que colindan con el Océano Pacífico y su espacio territorial está constituido mayormente por dunas y grandes desiertos con suelos pobres para la agricultura, además de ser espacios portuarios y de vocación pesquera.

Fernández et al (2003) señala que existe una asociación entre estas especies de *Gossypium* ya que comparten la misma distribución geográfica en los departamentos de La Libertad, Lambayeque y Cajamarca, los mismos hábitats y requerimientos ecológicos.

Fisiográficamente, la distribución del género *Gossypium* se enmarca en 7 de las 14 zonas de vida que presenta la Región Lambayeque, de las cuales 6 se encuentran en la región natural de la costa (dd – PT, ds – PT, dp – PT, md – T, ds – T y md – PT), y 1 en la sierra (mte – PT), alcanzando una altura máxima de 1,076 msnm, lo que indica el rango de distribución geográfica natural del algodón peruano en la Región Lambayeque. El Gobierno Regional de Lambayeque (2012), indica que estas zonas de vida son propias de las zonas desérticas regionales que llegan a una altura máxima de 1,500 msnm, con un promedio anual de temperatura entre 21°C a 24.9°C y una precipitación anual entre 30 mm a 450 mm y son las más amplias en extensión territorial, lo cual confirma lo dicho por Vreeland (1985) quien señala que en la costa norte se siembra desde tiempos remotos el algodón en zonas ecológicas que hoy en día son consideradas unas de las más áridas del mundo; desierto desecado-Premontano Tropical y desierto superárido-Premontano Tropical, que se caracterizan por presentar temperaturas anuales relativamente altas y promedios de precipitación anual muy bajos, relieves planos a ondulados y muy escasa y rala vegetación y en los valles interandinos se desarrolla hasta alturas cercanas a los 1,900 msnm, es decir, más alto que cualquier otra especie de algodón.

Gossypium raimondii Ulb. se distribuye en el 1.94% del territorio regional, ya que se ha encontrado únicamente en el distrito de Chongoyape perteneciente a la provincia de Chiclayo, en la costa lambayecana casi colindante con la sierra, presentándose en la zona de vida matorral desértico –tropical (md – T) en pequeños espacios con escasas poblaciones de plantas en la quebrada Juana Ríos, tributaria del río Chancay Lambayeque habiéndose georeferenciado dos puntos a una altura máxima de 291 msnm, formando parte de remanentes de bosques ribereños, lo cual coincide con lo dicho por Vásquez (2013), Westengen (2004) y Fernández et al (2003).

Gossypium raimondii Ulb. crece en ecosistemas ribereños, confirmando lo dicho por Vásquez (2013), quien menciona que esta especie se localiza en un hábitat pedregoso cerca a la orilla del cauce de la quebrada Juana Ríos; y por Mostacero et al (2009) quien indica que esta especie es frecuente de terrenos rocosos, pedregosos y arenosos de lechos secos de ríos en el norte peruano. Sagástegui (1995) afirma también que esta especie forma parte de la vegetación ribereña o fluvial en ríos, riachuelos y quebradas de la provincia de Contumazá. *G. raimondii* es reportada por Antonio Raimondi, quien colectó en la Quebrada de Santa Ana en Contumazá en 1875 y es descubierta en Lambayeque justamente en la quebrada Juana Ríos por el Dr. Leopoldo Vásquez Núñez en Abril de 2003, tal como lo señala Llatas Q., S. y Llatas C., D. (2013), logrando un importante aporte científico para la flora regional, ya que hasta esa fecha, su distribución se basaba en lo señalado por Ferreyra (1986) quien menciona que esta especie se encontraba en los departamentos de Cajamarca, en la margen izquierda del río Chilete y en La Libertad, en el valle de Santa Ana y San Benito, y a raíz de este suceso, ya posteriormente Vásquez (2013), Chanco et al (2006) y Westengen (2004), mencionan que *G. raimondii* también se encuentra en Lambayeque.

Gossypium barbadense L. se encuentra en el 94.7% del ámbito regional, habiéndose encontrado en 36 de sus distritos y en sus 3 provincias políticas, por lo que es la especie de algodón nativo peruano más distribuida en la región Lambayeque. A nivel fisiográfico esta especie se presenta en las regiones naturales de la costa y sierra en 7 zonas de vida dd – PT, ds – PT, dp – PT, md – T, ds – T, md – PT y mte – PT, zonas desérticas de precipitaciones irregulares y de baja altitud, confirmando con estos resultados lo dicho por Wegier (2013), Vásquez et al (2012), Basurto (2005), Brack y Westengen (2004), Fernández et al (2003), Lazo (2010) y Vreeland (1985), quienes aseguran que *G. barbadense* se distribuye con más amplitud en la costa norte peruana que comprende los departamentos de Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad y el territorio costero de Cajamarca, señalando a Lambayeque como el departamento con el mayor rango de distribución de esta especie.

Gossypium barbadense L. presenta en la Región Lambayeque las 5 variedades nativas de color existentes actualmente; marrón, pardo, fijo o lila, uyco o crema y blanco, conservando con ello en la zona la variabilidad genética de esta especie. Decimos que son variedades nativas de *G. barbadense* porque son autóctonas, es decir; pertenecen a la región donde evolucionaron de una población silvestre, no han pasado por ningún proceso de mejoramiento sistemático y científicamente controlado, están bien adaptadas al ecosistema en que se encuentran y cuya semilla es producida por los agricultores los cuales la usan tradicionalmente, lo que concuerda con la definición de variedades nativas hecha por Sevilla, R. y Holle, M. (2004) dentro de las categorías intraespecíficas para clasificar la diversidad de las especies. Es importante tener en cuenta este criterio para esclarecer la correcta clasificación de estas variedades ya que muchos investigadores del algodón nativo peruano hasta la fecha en sus trabajos la mencionan como razas, ecotipos, morfotipos, cultivares, entre otros.

El estado de conservación en que se encuentra la especie *Gossypium raimondii* Ulb. en la región Lambayeque es al estado silvestre, conformada por pequeñas poblaciones de pocos individuos formando parte de bosques ribereños en la quebrada Juana Ríos, afluente del Río Chancay Lambayeque en el distrito de Chongoyape. El hábitat de esta especie se reduce cada vez más por el avance de la agricultura, dado a que en Chongoyape, las aguas de esta quebrada son captadas para los cultivos industriales de las empresas allí instaladas y cada vez se expande más el área agrícola, mermando la extensión natural de estos bosques ribereños allí presentes, por lo que afirmamos que *G. raimondii* en la región Lambayeque está en serio peligro de extinción. Ferreyra (1986) menciona que esta especie no se encuentra en peligro de extinción si se tiene en cuenta la población masiva existente en los valles de Santa Ana y Chilete en Cajamarca, pero Chanco et al. (2006) menciona a la especie en estado “crítico”. Vásquez (2013) indica que en Chilete la población de *G. raimondii* está distribuida en la margen izquierda del río del mismo nombre y hace referencia que Vreeland y Ferreyra en 1984 hallaron *G. raimondii* en los distritos costeros de Guadalupe y Chicama, en el puente que cruza el río del mismo nombre en la carreta Panamericana, pero al visitar esos distritos de la región La Libertad, no se encontraron poblaciones ni plantas aisladas de esta especie, lo que indica su extinción en estas zonas al no haber

tomado acciones conservacionistas y es posible que lo mismo suceda en Lambayeque de no tomar medidas tendientes a su preservación y en poco tiempo esta especie deje de existir en el espacio regional.

Los estados de conservación en que se encuentra *Gossypium barbadense* L. son el semicultivado y cultivado, no habiéndose encontrado al estado silvestre. Esta especie se mantiene mayormente al estado de conservación semicultivado, en pequeñas poblaciones, plantas aisladas e incluso parcelas cultivadas de sus variedades comerciales como la variedad mejorada IPA en Mochumí y Oyotún; en jardines y bordes de campo y al estado de conservación cultivado en huertos, campos de cultivo y jardines botánicos, lo que manifiesta su condición de especie domesticada en forma subespontánea a nivel urbano y rural, que le permite mantener su variabilidad genética.

Vásquez (2013) nos indica que solamente en Lambayeque se dan iniciativas para la conservación y comercialización de fibra de las variedades nativas de color de *G. barbadense*; existen proyectos ejecutados por CARITAS Chiclayo, CITE SIPAN, la Asociación Distrital de Productores de Maíz Amarillo Duro y otros cultivos de Mórrope - ASPROMAD y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, lo que indica el interés comercial por el cultivo de estas fibras, y es por ello que se han hallado campos de cultivo de fibras de colores en Mórrope y Pítipo, pero que pueden dejar de mantenerse de no sostener la venta de la fibra, cuyo mercado es aún incipiente. Debemos indicar también que existen en la región Lambayeque instituciones que preservan con fines de investigación el germoplasma de las variedades nativas de color de *G. barbadense*, ellas son ASPROMAD en Mórrope; Empresa de Transportes Cristo Rey en La Victoria, Instituto de Desarrollo Agrario de Lambayeque – IDAL en Picsi, Museo de sitio de Túcume, Museo Nacional de Sicán en Ferreñafe, Estación experimental Vista Florida del Instituto Nacional de Investigación Agraria de Lambayeque – INIA Lambayeque y el Vivero Municipal San Luis en Chiclayo y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo en Lambayeque, esta última considerada mediante su herbario PRG por el Fondo para la Innovación, Ciencia y Tecnología - FINCyT como referente mundial en la investigación del algodón nativo.

La fibra en sus diversas tonalidades de colores de *G. barbadense* es utilizada con fines textiles para la elaboración de artesanías, actividad que se mantiene desde tiempos ancestrales. También son conservadas como ornamentales y medicinales, rescatando el uso tradicional para curar enfermedades mediante limpias, como el susto, mal de ojo y aire, para cicatrizar heridas en la piel, como las lameduras de araña, proteger la cabeza de los infantes recién nacidos conocido como mollera de bebé. Estos usos medicinales coinciden con lo afirmado por Vásquez (2013), Brack (2004) y Vreeland (1985), lo que permite afirmar que la población lambayecana aprovecha este algodón como parte de su cultura, aportando significativamente en su conservación.

En la Región Lambayeque se mantienen las cinco variedades nativas de colores conocidas de *G. barbadense*; las variedades de color blanco, pardo, crema (uyco), marrón y lila (fifó). Las variedades de color blanco y pardo son las que más presencia tienen en la región y las variedades crema (uyco), marrón y lila (fifó) son las de menor presencia, esto debido a que son solamente mantenidas en los distritos de Mórrope y Pítipo, en base a proyectos de rescate de germoplasma y por las instituciones de investigación anteriormente mencionadas, quienes mantiene su germoplasma, pero corren peligro de perderse si es que consideramos la poca sostenibilidad de este tipo de proyectos y programas por parte del estado, los cuales son muy vulnerables y pueden ser dejados de lado en cualquier momento, como ha sucedido con iniciativas anteriores, poniendo en serio riesgo a estas tres variedades nativas de color. Teniendo en cuenta lo mencionado por Brack (2004) y Basurto (2005), quienes refieren la existencia de las variedades nativas de color azul y celeste en Mórrope; estas actualmente ya no existen y es posible que se hayan extinguido y con ellas toda su valiosa variabilidad genética al no haber tomado medidas tendientes a la conservación de su germoplasma.

G. barbadense, se mantiene desde tiempos remotos en el Perú. Vestigios del mismo fueron hallados en Caral con una antigüedad de 5000 años (Brack, 2004). En Lambayeque se han hallado prendas elaboradas en base a algodón nativo *G. barbadense* en Sipán y Pomalca (2000 A.C.), en la provincia de Chiclayo (Lazo, 2010).

Los resultados de distribución y estado de conservación in situ de las especies de algodón nativo peruano nos indican que existe relación entre las especies *Gossypium raimondii* Ulb. y *Gossypium barbadense* L. a nivel geográfico y presentan muchas similitudes taxonómicas, lo que indica que *G. raimondii* es pariente silvestre de *G. barbadense*, coincidiendo con lo dicho por Fernández et al. (2003). Serratos (2009), indica que Nikolai Vavilov definió como “centro de origen” de plantas a una zona geográfica en donde se encuentra un máximo de diversidad de estas plantas y en el que coexisten o coexistieron sus parientes silvestres y toma en cuenta los siguientes aspectos para definir a los centros de origen; se trata de áreas geográficas en las que éstos se siguen cultivando; se asocian a grandes extensiones de territorio y los focos primarios de su origen se encuentran en estas mismas zonas. Estos aspectos se cumplen en el caso de estas dos especies; en toda el área geográfica de la región Lambayeque se distribuyen y se han encontrado desde tiempos remotos al estado silvestre en el caso de *G. raimondii* y a los estados semicultivado y cultivado en el caso de *G. barbadense* y la única región en donde se mantiene la mayor diversidad de variedades nativas de colores, lo cual se valida con los antecedentes arqueológicos para esta especie y los estudios botánicos para *G. raimondii* y *G. barbadense* considera que el norte peruano en América del sur en donde se encuentra localizado Lambayeque es señalado como centro de origen de ambas especies que son únicas para esta parte del mundo dentro del género *Gossypium* (Lazo, 2010; Gutiérrez et al., 2009; Chanco et al., 2006 y Fernández et al., 2003); podemos afirmar por lo tanto que La región Lambayeque es centro de origen de las especies *G. raimondii* y *G. barbadense* y también que *G. raimondii* es la única especie silvestre que aún se encuentra como tal en América de Sur, en el Perú y por ende en la región Lambayeque.

La región Lambayeque, al contar con las dos especies de algodón nativo peruano y que se mantiene desde tiempos remotos la variabilidad genética, lo cual se demuestra con la existencia de la mayor diversidad de variedades nativas de color de *G. barbadense*, es una zona vulnerable al ingreso de transgénicos que pueden alterar el flujo génico de estas especies nativas. Basurto (2005), menciona que la planta del algodón es autógama, pero presenta de 25 a 40% de polinización cruzada realizada por insectos.

La incorporación de nuevas fuentes de germoplasma a nuestro medio promueve la formación natural de híbridos que deterioran a las variedades nativas. Indica el mismo autor que nuestros algodones experimentan una severa erosión en parte por la presencia de formas híbridas originadas por la introgresión de polen de variedades introducidas que pueden desplazar a las especies y variedades nativas, es por ello que debe considerarse a Lambayeque como zona en donde se prohíba el ingreso de material transgénico de algodón, que puede llegar a extinguir a nuestras especies nativas, más aún cuando no se han realizado experiencias tendientes al mejoramiento genético por selección para mejorar atributos orientados a obtener una mejor calidad de fibra de nuestro algodón nativo y sus variedades de color.

VI. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta las condiciones en las que se realizó el presente trabajo de investigación, los resultados encontrados y los objetivos propuestos, con una confiabilidad del 95% y un error $\alpha=0.05$ se concluye lo siguiente:

1. Las semillas de las muestras colectadas se destinarán al banco de la universidad
2. El 88% de los encuestados indica que las variedades nativas de algodón se están perdiendo o se han perdido y el 2.0%, lo siembran en mezclas de los colores y en los botes de las chacras
3. El principal uso o destino que se da a su producción es para uso personal con un 16%, y un 6% vende a comerciantes y solo un 2% le destina a mercado local y turistas
4. El mayor porcentaje de las colectas fueron para el algodón blanco (70%), algodón pardo 6.0%, seguido del color lila (fifó) y pardo con un 4.0%
5. En el Distrito de Mórrope solo se encontró una de las dos especies reportadas para la región Lambayeque la especie tetraploide *Gossypium barbadense* L. Las especies de algodón nativo peruano, de acuerdo a su morfo taxonomía; son arbustos o pequeños árboles perennes de 2 a 4 metros de altura y de ciclo largo.
6. El algodón colectado en el distrito de Mórrope, pertenece en un 100% al género *Gossypium barbadense*, aunque existe la probabilidad de encontrarse la especie diploide *Gossypium raymondii* Ulb (parente silvestre de *G. barbadense*), en su territorio en especial en la zona de vida matorral desértico –tropical (md – T)
7. La distribución más frecuente de los encuestados fue para Cartagena y Arbolso con un 14% para ambos casos, seguido del Centro poblado Cruz del Medano con un 10%. Mientras que los menos frecuentes fueron realizados en el Centro poblado Romero, Cruce Morales los Bancos, cruce quemazón y La Colorada, con 2% entre otros
8. *Gossypium barbadense* L. se conserva en la región Lambayeque al estado semicultivado en jardines y linderos con 98% y cultivado en huertos, parcelas y jardines botánicos con 2.0% a nivel de sus cinco variedades nativas y una mejorada (IPA), indicando su condición de especie domesticada a nivel urbano y rural en forma subespontánea y es utilizada por la población lambayecana como parte de su cultura, con fines textiles para la elaboración de artesanías debido a sus diversas tonalidades

de colores y también como medicinales para limpiar del susto, mal de ojo y aire, lameduras de araña (herpes) y proteger la mollera de bebé, aportando significativamente en su conservación.

9. En el distrito de Mórrope Región Lambayeque se mantienen desde tiempos ancestrales 5 variedades nativas de color existentes de *G. barbadense*; blanco, pardo, crema (uyco), marrón y lila (fifó), de estas las variedades crema (uyco), marrón y lila (fifó) son las más escasas por lo que están seriamente amenazadas o en peligro de extinción como ha sucedido con las variedades de color azul y naranja que han desaparecido totalmente.
10. De acuerdo a los principios establecidos por el ruso Vavilov padre del mejoramiento genético de plantas sobre el origen de las especies se concluye que para ser considerado como centro de origen de una especie, en el lugar debe de existir alelos dominantes, heterocigotos y recesivos por lo que la región Lambayeque cumple por poseer las especies *G. raimondii* y *G. bpor arbadense* nativas de *Gossypium*.

VII. RECOMENDACIONES

1. Dar a conocer los resultados de este trabajo a las autoridades políticas y educativas para que declaren a nuestra región como centro de origen de las especies de algodón nativo peruano y gestionen su rescate, clasificación y conservación en los bancos de germoplasma que posee el Perú.
2. Que la OEFA aplique los protocolos de seguridad en poder del MINAM tendientes a evitar su cruzamiento de los transgénico con los nativos, ya que alterarían a variabilidad genética de nuestros algodones milenarios que nos dejaron nuestros antepasados e incluso pueden causar la erosión genética de nuestras especies.
3. Recolectar germoplasma de manera periódica en épocas de cosecha teniendo en cuenta las georreferencias de este trabajo y que participen de preferencia damas porque las mujeres tienen semillascon fibra en colchones y almohadas.
4. Que nuestra Universidad plante campos demostrativos o jardines del material que posee en campos de líderes algodoneros para que el agricultor realice trabajos de mantenimiento en campo
5. Implementar campos de conservación que permitan mantener todo el germoplasma hallado y no perder con ello esta fuente de variabilidad genética.
6. Realizar estudios genéticos del germoplasma referenciado para establecer patrones moleculares que resguarden el germoplasma local.
7. Realizar estudios de mejoramiento genético y agronómicos orientados a mejorar la calidad de fibra y los rendimientos con fines comerciales
8. Realizar charlas de los beneficios del uso de la fibra del algodón nativo en prendas de vestir, ya que no son cancerígenos por no ser transgénicos ni usar tintes tóxicos.
9. En futuros trabajos las expediciones deben contar con profesionales especialistas en algodón o en recursos genéticos.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ARTURI, Miguel. (1984). *El algodón. Mejoramiento genético y técnica de su cultivo*. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. 192 pp.
2. BASURTO LAVANDA, Abel. (2005). *Magnitud e impacto potencial de la liberación de los organismos genéticamente modificados y sus productos comerciales. Caso: Algodón*. En: O. Hidalgo; W. Roca; E.N. Fernández-Northcote (Eds). *Magnitud e impacto potencial de la liberación de organismos genéticamente modificados y sus productos comerciales: Casos Algodón, Leguminosas de grano, Maíz y Papa*. Consejo Nacional del Ambiente. Lima, Perú. 111 pp.
3. BRACK EGG, Antonio. (2004). *Perú: Biodiversidad, Pobreza y Bionegocios*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo – PNUD. Lima. Perú. 180 pp.
4. CHANCO, Magda; LEÓN, Blanca y SÁNCHEZ, Isidoro. (2006). *Malvaceae endémicas del Perú*. En: LEÓN B. et al (Eds). *El libro rojo de las plantas endémicas del Perú*. Revista Peruana de Biología 13(2), 966 pp.
5. ESPARZA SANDOVAL, Sandra. (2010). *Distribución geográfica del género Opuntia (cactaceae) en México*. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de San Luis Potosí. San Luis Potosí, México. 91 pp.
6. FERNÁNDEZ, Alejandro; RODRÍGUEZ, Eric y WESTENGEN, Ola. (2003). *Biología y Etnobotánica del Algodón Nativo Peruano (Gossypium barbadense L., Malvaceae)*. Arnaldoa 10(2), 93–108. Trujillo, Perú.
7. FERREYRA HUERTA, Ramón. (1986). *Flora y Vegetación del Perú*. En: Manfer y Juan Mejía Baca (Eds). *Gran Geografía del Perú*. (Tomo 2, pp 73-76). Lima. Perú.
8. GOBIERNO REGIONAL DE LAMBAYEQUE. (2012). *Estudio sobre zonas de vida con fines de zonificación ecológica económica año 2012*. Oficina de Planificación Estratégica y Ordenamiento Territorial de la Oficina Regional de Planeamiento, Presupuesto y Acondicionamiento Territorial. Lambayeque, Perú. 39 pp.

9. GOBIERNO REGIONAL DE LAMBAYEQUE. (2011). *Plan de Desarrollo Regional Concertado Lambayeque 2011-2021*. Lambayeque, Perú. 280 pp.

10. GUTIERREZ M., Margaret; TRUJILLO, Baltazar; PÉREZ, Delis; MÁRQUEZ, Alexis y PACHECO, William. (2009). *Colecta y rescate del conocimiento local de algodones nativos en las costas de los estados Falcón y Aragua, Venezuela*. Agronomía Tropical 59(1), 59-71. Caracas, Venezuela.

11. INTERNATIONAL BOARD FOR PLANT GENETIC RESOURCES - IBPGR. (1985). *Cotton descriptors (revised)*. Roma, Italia. 24 pp.

12. INTERNATIONAL COTTON ADVISORY COMMITTEE - ICAC. (2013). *Small Increase in Global cotton consumption expected in 2012/2013*. Washington,DC, USA. 52 pp.

13. LAZO, Juan. (2010). *Evolución del algodón Gossypium barbadense L., en el Perú y en el continente*. Artículo científico realizado para el Instituto Peruano del Algodón. Lima Perú. 7 pp.

14. LIZÁRRAGA TRAVAGLINI, Alfonso. (2011). Algodón orgánico y el efecto de las plantas transgénicas sobre su desarrollo. Artículo científico. Foro “Transgénicos, Punto de Vista Biológico”. Colegio de Biólogos del Perú – Lima. Lima, Perú. 8 pp.

15. LLATAS QUIROZ, Santos y LLATAS CANCINO, Dunalia. (2013). *El Herbario Lambayeque (PRG). Las colecciones botánicas de 1966 al 2010*. Lambayeque, Perú. 416 pp.

16. MINISTERIO DEL AMBIENTE (MiNAM 2013) Metodología Para La Colecta De Algodón Nativo en El Perú. Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales **DIRECCIÓN GENERAL DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA**

17. MINISTERIO DEL AMBIENTE **(MINAM 2017). Informe final Elaboración del mapa, análisis Socioeconómico y de organismos y Microorganismos de aire y suelo y Lineamientos para la Conservación de la diversidad**

18. MOSTACERO, José; MEJÍA, Freddy y GAMARRA, Oscar. (2009). *Fanerógamas del Perú: taxonomía, utilidad y ecogeografía*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología – CONCYTEC. Trujillo – Perú. 1331 pp.
19. PALMBERG, Christel. (1987). *Conservación de recursos de especies leñosas*. En: CIEF (Eds). *Memoria. Simposio sobre Silvicultura y Mejoramiento Genético* (pp 6-16). Buenos Aires. Argentina.
20. PATIÑO, Fernando. (1997). *Recursos genéticos de swietenia y cedrela en los neotrópicos: propuesta para acciones coordinadas*. FAO. Roma, Italia. 57pp.
21. PLISCOFF, Patricio y FUENTES-CASTILLO, Taryn. (2011). *Modelación de la distribución de especies y ecosistemas en el tiempo y en el espacio: una revisión de las nuevas herramientas y enfoques disponibles*. Revista de Geografía Norte Grande 48(1), 61-79. Santiago de Chile, Chile.
22. SAGÁSTEGUI ALVA, Abundio. (1995). *Diversidad florística de Contumazá*. Univ. Antenor Orrego de Trujillo - Fondo Editorial. Trujillo, Perú. 203 pp.
23. SEELANAN Tosak; SCHNABEL, Andrew y WENDEL, Jonathan. (1997). *Congruence and consensus in the cotton tribe*. Systematic Botany 22(1), 259-290. Washington, Estados Unidos.
24. SERRATOS HERNANDEZ, José. (2009). *El origen y la diversidad del maíz en el continente americano*. GREENPACE. Ciudad de México, México. 33 pp.
25. SEVILLA, Ricardo y HOLLE, Miguel. (2005). *Recursos genéticos vegetales*. Luis León Asociados S.R.L. editores. Lima, Perú. 445 pp.
26. SIMPSON, Beryl; VREELAND, James y FERREYRA, Ramón. (1987). *Collecting Gossypium raimondii germplasm in northern Perú*. Plant Genetic Resources Newsletter 72(1), 26-28. Roma, Italia.

27. TRESIERRA – AGUILAR, Alvaro. (2010). *Metodología de la investigación científica* (2º edición). Editorial Biociencia. Trujillo, Perú. 183 pp.

28. VÁSQUEZ ARCA, Leopoldo. (2013). *Distribución y concentración de las razas locales de algodón nativo en la costa norte del Perú*. Consultoría realizada para el Ministerio del Ambiente – MINAM. Lima – Perú. 34 pp.

29. VÁSQUEZ NUÑEZ, Leopoldo y VÁSQUEZ ARCA, Leopoldo. (2012). *Caracterización morfolotaxonómica y fenología del algodón de color (Gossypium barbadense L.)*. Ciencia, Tecnología y Humanidades, 3(2), 64-83. Lambayeque, Perú.

30. VASQUEZ **ARCA LEOPOLDO PERCY (2014)** Distribución y Estado de Conservación In Situ de las Especies de Algodón Nativo Peruano en La Región Lambayeque. Tesis presentada para optar el grado académico de maestro en ciencias con mención en ingeniería ambiental. 150 pag

31. WEGIER BRIUOLO, Ana. (2013). *Diversidad genética y conservación de Gossypium hirsutum silvestre y cultivado en México*. Tesis Doctoral. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., México. 114 pp.

32. **WENDEL, Jonathan; BRUBAKER, Curt y SEELANAN, Tosak. (2010). *The origin and evolution of Gossypium*. En: Stewart, J., Oosterhuis, D., Heitholt, J. y Mauney, J.R. (Eds.) *Physiology of cotton*. Springer, Holanda. 538 pp.**

33. **WESTENGEN, Ola. (2004). *Genetic diversity and geographic pattern in early South American cotton domestication*. Tesis de Maestría. University of Norway. Oslo, Noruega.**

34. **WESTENGEN, Ola; HUAMÁN, Zósimo y HEUN, Manfred. (2005). *Genetic diversity and geographic pattern in early South American cotton domestication*. Theoretical and Applied Genetics 110(1), 392-402. Stuttgart, Alemania.**

Lugares visitados en la web

[http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/CB7DE2CFD51B568705257D940056FD02/\\$FILE/Metodolog%C3%ADaColectaAlgod%C3%B3nNativoPer%C3%BA.pdf](http://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/CB7DE2CFD51B568705257D940056FD02/$FILE/Metodolog%C3%ADaColectaAlgod%C3%B3nNativoPer%C3%BA.pdf)

http://www.minam.gob.pe/diversidadbiologica/wp-content/uploads/sites/21/2014/02/informe_final_lva.pdf

<http://www.caritas.org.pe/documentos/algodon.pdf>

http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/123456789/4465/FUSTAMANTE_OLIVERA_KARINA_PROCESAMIENTO_ALGODON.pdf?sequence=1

http://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/UNSM/777/TP-H10_S18.pdf?sequence=1&isAllowed=y

https://www.biodiversidad.gob.mx/genes/pdf/Wegier2013_AR.pdf

<https://es.scribd.com/document/285015376/Proyecto-de-Investigacion-de-Algodon-Lamayecano>

<http://repositorio.uaa.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4427/T18055%20ESTOPIER%20FRANCISCO,%20AMALIA%20%20TESIS.pdf?sequence=1>

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/232253/Kuiemuxa_algodon_nativo_de_mexico.pdf.....

ANEXO 1

FICHA DE RECOLECCION DE INFORMACION. ALGODÓN NATIVO PERUANO			
DESCRIPTORES DE PASAPORTE: DATOS DE COLECCION			
1. NOMBRE DEL COLECTOR:			
2. NÚMERO DE RECOLECCIÓN:			
3. FECHA DE RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA (DD/MM/AAAA):			
4. PAÍS DE ORIGEN: PER			
5. DEPARTAMENTO:			
6. PROVINCIA:			
7. DISTRITO:			
8. UBICACIÓN DEL SITIO DE RECOLECCIÓN: A Km de en la dirección			
9. LATITUD DEL SITIO DE RECOLECCIÓN:			
10. LONGITUD DEL SITIO DE RECOLECCIÓN:			
11. ELEVACIÓN DEL SITIO DE RECOLECCIÓN (msnm):			
12. NOMBRE CIENTIFICO:			
Género:	Especie:	Autor:	Variedad/tipo:
13. ESTADO DE CONSERVACION:			
1 Hábitat silvestre			
Bosque			
Matorrales o arbustos			
Pradera (pastizal)			
Desierto			
2 Semicultivado			
Campo			
Huerto			
Jardín			
Huerto			
Parque			
Orilla de carretera			
Borde (o lindero) del campo			
Otro (especificar).			
3 Cultivado			
Parcela			
Banco de germoplasma			
Jardín botánico			
14. ESTADO DE MUESTRA:			
1 Silvestre			
2 Línea mejorada			
3 Cultivar tradicional / raza nativa			
4 Maleza			

5 Cultivar avanzado o mejorado
6 Otro (especificar)
15. SISTEMA DE CULTIVO: 1 Monocultivo 2 Intercalado (especificar) 3 Mezcla (varios cultivos creciendo en el mismo lugar pero sin orden alguno)
16. NOMBRE LOCAL O COMÚN:
17. DESCRIPTORES ETNOBOTÁNICOS: Grupo étnico: Historia del uso de la planta: 1 Ancestral/indígena 2 Introducida
18. PRÁCTICAS CULTURALES: Método de cultivo en el lugar de recolección 1 Secano 2 Riego
19. PARTES DE LA PLANTA UTILIZADAS: 1 Semilla 2 Raíz 3 Corteza 4 Tronco 5 Hoja 6 Flor/inflorescencia 7 Fruto 8 Otro (especificar)
20. USOS DE LA PLANTA: 1 Alimento 2 Fibra 3 Madera 4 Ornamental 5 Construcción 6 Medicinal 7 Otro (especificar)
21. TIPO DE MUESTRA: 1 Vegetativo 2 Semilla 3 Ambos
22. NUMERO DE PLANTAS ENCONTRADAS: Número: Área:
23. NUMERO DE PLANTAS MUESTREADAS:
24. FOTOGRAFÍA: 1. Si 0. No
25. PLAGAS Y ENFERMEDADES PRESENTES:
25. OTRAS NOTAS DEL COLECTOR:

CUESTIONARIO DEL ESTADO DEL AGODON NATIVO

ESTADO ACTUAL DEL ALGODÓN NATIVO EN MORROPE

TESIS FACULTAD DE AGRONOMIA

ALUMNOS

Manuel Santiago Quiroz Díaz
Warren Alldrick Rengifo Reaño

Patrocinador: ING. Gilberto Chavez Santa Cruz Av grau 586 chiclayo Telefono 959033759

Estimado agricultor queremos llegar a conocer su opinion acerca deñ estado acual del algodón nativo, riesgos, factores criticos, por ello pedimos su colaboracion contestando con sinseridad las preguntas del presente custionario. Gracias por su participacion

Datos Generales							
El encuestado es:		Usuario <input type="text"/>		Otro <input type="text"/>		Edad <input type="text"/>	
Género (sexo):		Masculino <input type="text"/>		Femenino <input type="text"/>			
Grado instrucción:		Analfabeto <input type="text"/>		Prim. Incompleta <input type="text"/>			
		Prim. Completa <input type="text"/>		Sec. Incompleta <input type="text"/>			
		Sec. Completa <input type="text"/>		Superior <input type="text"/>			
Ocupación:		Empleado <input type="text"/>		Obrero <input type="text"/>			
		Independiente <input type="text"/>		Su casa <input type="text"/>			
Estado Civil:		Soltero <input type="text"/>		Casado <input type="text"/>		Divorcia <input type="text"/> Convivie <input type="text"/> Viudo <input type="text"/>	
Datos geográficos							
Este							
Norte							
Altitud							
Provincia							
Distrito							
Caserio							
Especie	Gossypium barbadense	Gossypium raimondii					
Estado conservación	Semicultivado	Cultivado	Silvestre				
Forma conservación	Jardín	Campo	Borde (o lindero) del campo	Silvestre	Jardín botánico	Emp de Tra Cristo Rey	Museo Nacional de Sicán
NOMBRE_COMUN	Algodón pardo	Algodón	Algodón nativo	Algodón de monte	Algodón país	Algodón lpa	Algodoncillo
GENERO quien siembra	Masculino	Femenino					
INSTITUCION que lo posee	ASPROMAD	UNPRG	Museo sitio Tucume	Vista Florida-Chiclayo	EmpAgro Cayaltí	Vivero Muni	Agricultor
USOS_FIN	Conservación	Fibra	Medicinal	Ornamental	Teje-ropa	PescaNaylon	
COLOR_FIBRA	Blanco	Lila (fifó)	Crema (uyco)	Marrón (rojizo)	Pardo		
Hace tejidos							
A quien vende							

Fuente: Los autores

ANEXO 2

Encuestado	Género	Edad	Grado_de_Inst	Ocupación	Estado_Civil	ESTE	NORTE
1 Marina Torres Cajusol	Femenino	46	Prim. Completa	Agricultura- inde	Casada	608719.64	9279575.17
2 Maria Francisca Cajusol Damián	Femenino	68	Analfabeto	Agricultura	Casada	609496.99	9281263.02
3 Maria Rosa Cajusol Damián	Femenino	56	Prim. Completa	Ama de casa	Casada	615964.50	9281894.57
4 Maximina Ventura Santisteban	Femenino	64	Prim. Incompleta	Ama de casa	Casada	605949.97	9276816.50
5 Francisco Vidaurre Ventura	Masculino	64	Prim. Incompleta	Agricultor-obrero	Casado	618930.59	9281704.81
6 Martín Llontop Acosta	Masculino	57	Analfabeto	Agricultor-Indepe	Casado	609677.22	9281480.55
7 NN						616912.00	9277448.00
8 Manuela Iñonan Sandoval	Femenino	72	Prim. Incompleta	independiente	Casada	617546.00	9277726.00
9 NN1		64				615194.00	9279824.00
10 NN2		64				615203.00	9279274.00
11 NN3		67				614143.00	9277064.00
12 NN4		7				614407.00	9276902.00
13 NN5						615182.00	9279332.00
14 Eladio Inoñan Sandoval	Masculino	58	Prim. Completa	Obrero	Conviviente	610450.00	9281952.00
15 Juan Sandoval Santisteban	Masculino	56	Prim. Incompleta	Agricultor	Conviviente	613955.00	9278716.00
16 Barbarita Santamaria Santamaria	Femenino	58	Prim. Completa	Artesana-Indepe	Casado	615420.00	9280462.00
17 NN6		37				614294.00	9276932.00
18 Ernestina Bereche Suclupe	Femenino	53	Prim. Incompleta	Agricultora	Casada	614444.00	9276912.00
19 Martín Llontop Acosta (duplicado)							
20 NN7		57				609320.00	9272750.00
21 Luciano Zeña Sandoval	Masculino	82	Analfabeto	Agricultor	Casado	609310.00	9272860.00
22 NN8		77				609775.00	9273674.00
23 NN9		77				609840.00	9273674.00
24 Calendaria De la Cruz Bances	Femenino	65	Prim. Incompleta	Agricultora-Indepe	Madre Soltera	615915.53	9283584.07
25 Rosario Bances Baldesa	Femenino	62	Prim. Incompleta	Artesana	Casada	611156.92	9281874.47
26 NN10						611711.00	9282518.00
27 NN11						611000.00	9280504.00

24	Calendaria De la Cruz Bances	Femenino	65	Prim. Incompleta	Agricultora-Inde	Madre Soltera	615915.53	9283584.07
25	Rosario Bances Baldesa	Femenino	62	Prim. Incompleta	Artesana	Casada	611156.92	9281874.47
26	NN10						611711.00	9282518.00
27	NN11						611820.00	9282524.00
28	NN12						612051.00	9282570.00
29	Luz Vaca Irigoi	Femenino	45	Prim. Incompleta	Artesana	Casada	610797.72	9282254.18
30	Maria Siesquen Cajusol	Femenino	43	Prim. Incompleta	Agricultura-inde	Soltera	608873.93	9281164.63
31	Paula Siesquen Sandoval	Femenino	45	Prim. Completa	Agricultura-inde	Casada	610914.49	9282305.03
32	Hector Baldera Inoñan	Masculino	68	Analfabeto	Agricultor-obrero	Casado	617216.00	9284404.00
33	Lucinda Santamaria Bances	Femenino	65	Prim. Incompleta	Agricultura	Viuda	611765.36	9275590.53
34	Adelmira Santamaria Santamaria	Femenino	45	Prim. Incompleta	Agricultura	Casada	613706.97	9285155.25
35	Pedro de la Cruz Riojas	Masculino	57	Prim. Incompleta	Agricultor-obrero	Casado	617887.91	9285454.01
36	Trinidad Sandoval Santamaria	Masculino	65	Prim. Incompleta	Agricultor	Casado	615315.43	9280538.04
37	NN13						614528.00	9279640.00
38	NN14						61440.00	9278812.00
39	Feliciano Iñonan Santisteban	Masculino	70	Prim. Incompleta	Obrero	Viudo	616213.71	9282058.68
40	Toribio Sánchez Sandoval	Masculino	33	Prim. Completa	Agricultor	Casado	614518.00	9276615.00
41	Nicolas Farroñan Tejada	Masculino	52	Prim. Completa	Agricultor-obrero	Casado	615992.00	9281183.00
42	Manuel Acosta Baldera	Masculino	57	Sec. Completa	Agricultor	Casado	614304.50	9276656.29
43	Pascuala Bances Inoñan	Femenino	70	Analfabeto	Agricultora	Casada	614676.97	9276589.94
44	Juan Siesquen Bances	Masculino	53	Prim. Incompleta	Agricultor-obrero	Casado	605949.97	9276816.50
45	David Sandoval Bances	Masculino	35	Prim. Completa	Agricultor-obrero	Casado	616125.41	9281580.12
46	NN15						607941.00	9274352.00
47	NN16						608093.00	9274120.00
48	NN17		47				609317.00	9272748.00
49	Angelita García de Santisteban	Femenino	59	Prim. Incompleta	Agricultora	Casada	609775.00	9273736.00

Enc	COLOR_FIBRA			Productos_el	A quien vende	Comentario		
1	Blanco/Lila(fifo)/Marrón(rojizo)/Pardo			Mantas/Ponchos	Uso personal	Hace Almohadas		
2	Blanco/Lila(fifo)/Pardo			Mantas y Fajas	Uso personal	Siembra 3 plantas de cada color		
3	Blanco/Lila(fifo)/Marrón(rojizo)/Pardo			Mantas y Alforjas	Uso personal			
4	Blanco/Lila(fifo)/Marrón(rojizo)/Pardo			Mantas y Alforjas	Uso personal	Desmota y luego ahila mantas		
5	Blanco				Venta Comercial			
6	Blanco/Crema(uyco)/Marrón(rojizo)/Pardo				Comerciante Local			
7	Blanco							
8	Pardo			Ropa				
9	Blanco							
10	Blanco							
11	Blanco							
12	Blanco							
13	Blanco							
14	Blanco				Mercado Local			
15	Blanco				Venta a Comerciantes			
16	Lila(fifo)/Crema(uyco)/Pardo							
17	Blanco							
18	Blanco				Venta a Comerciantes			
19								
20	Blanco							
21	Blanco				Venta a Comerciantes			
22	Blanco							
23	Blanco							
37	Blanco							
38	Blanco							
39	Blanco				Venta Particular,	Siembra 2ha de algodón blanco(lpa y cerro)		
40	Blanco				Empresa Labayeque			
41	Blanco				Ventas a comerciantes			
42	Blanco			Para venta de te	Comerciante			
43	Blanco				Venta a comerciantes			
44	Blanco				Comerciante			
45	Blanco				Venta comercial			
46	Blanco							
47	Blanco							
48	Blanco							
49	Blanco				Comerciante Local			
50	Blanco							

Enc	Caserío	Especie	Estado	Forma Conser	NOMBRE_COM	GENERO quier	INSTITUC	USOS_ FIN
1	San Sebastián	Gossypium	Silvestre	Borde(o lindero)	Algodón Pardo/	Femenino	Propiedad	Fibra
2	Centro Poblado Romero	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón de mon	Femenino	Propiedad	Fibra
3	Lagartera	Gossypium	Silvestre	Silvestre	Algodón Pardo/	Femenino	Propiedad	Fibra
4	Monte grande	Gossypium	Silvestre	Borde(o lindero)	Algodón Pardo/	Femenino	Propiedad	Fibra
5	Positos	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón/lpa	Masculino	Propiedad	Fibra
6	Centro Poblado Romero	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón lpa	Masculino	Propiedad	Fibra
7	Huaca de barro	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón/lpa		Propiedad	Fibra
8	Huaca de barro	Gossypium	Silvestre	Jardín	Algodón Pardo/	Femenino	Propiedad	Teje-Ropa
9	Cruz del Medano-Anexo porver	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón lpa		Propiedad	Fibra
10	Cruz del Medano-Anexo porver	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón lpa		Propiedad	Fibra
11	Arbolsol	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón/lpa		Propiedad	Fibra
12	Arbolsol	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón lpa		Propiedad	Fibra
13	Centro Poblado Romero	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón lpa		Propiedad	Fibra
14	Ollería	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón lpa	Masculino	Propiedad	Fibra
15	Cruce Quemazón	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón/lpa	Masculino	Propiedad	Fibra
16	Centro Poblado Cruz del Medar	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón Pardo/	Femenino	Propiedad	Fibra
17	Arbolsol	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón lpa		Propiedad	Fibra
18	Arbolsol	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón lpa	Masculino	Propiedad	Fibra
19							Propiedad	Fibra
20	Cartagena	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón lpa		Propiedad	Fibra
21	Cartagena	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón lpa	Masculino	Propiedad	Fibra
22	Cartagena	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón lpa		Propiedad	Fibra
23	Cartagena	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón lpa		Propiedad	Fibra
24	Carachucho Alto	Gossypium	Silvestre	Borde(o lindero)	Algodón pardo	Femenino	Propiedad	Fibra
25	Ollería	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón pardo/	Femenino	Propiedad	Fibra
26	La Colorada	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón lpa		Propiedad	Fibra
27	La Colorada	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón lpa		Propiedad	Fibra
28	La Colorada	Gossypium	Silvestre	Campo	Algodón lpa		Propiedad	Fibra
29	La Colorada-Barrio Chota	Gossypium	Silvestre	Silvestre	Algodón Pardo	Femenino	Propiedad	Fibra
30	Romero	Gossypium	Silvestre	Silvestre	Algodón pardo/	Femenino	Propiedad	Fibra

REGISTRÓ FOTOGRAFICO DE COLECTAS DE ALGODÓN NATIVO



Foto 1. Centro Poblado Cruz del Medano.



Foto 2. Cultivo de algodón cercano al poblado Cruz del Medano.



Foto 3. Cultivo de algodón cercano al poblado Cruz del Medano.



Foto 4. Cultivo de algodón cercano al poblado Cruz del Medano.



Foto 5. Cultivo de algodón cercano al caserío Arbolsol.



Foto 6. Caserío Arbolsol.



Foto 7. Cultivo de algodón en el Caserío Huaca de Barro.



Foto 8. Local Comunal, caserío Huaca de Barro.



Foto 9. Manuela Inoñan Sandoval, mostrando el algodón nativo pardo, rama tejada.



Foto 10. Pobladora mostrando sus labores de artesanía, usando algodón Pardo y Crema. Caserío Rama Tejada.



Foto 11. Muestras de algodón nativo pardo, crema y el marrón (rojizo). Caserío Rama Tejada.



Foto 12. Artesanía elaborada por Sra. Barbarita Santamaría. Caserío Cruz del Médano.



Foto 13. Artesanía en la feria de Mórrope.



Foto 14. Artesanía en la feria de Mórrope.



Foto 15. Distrito de Morropo.



Foto 16. Puesto de Salud, caserío Lagartera.



Foto 17. Colegio Julio C. Tello. C.P. Cruz del Medano, Mórrope.



Foto 18. Cultivos de algodón (Blanco ipa) en la orilla de la parcela, caserío Cruz del Medano.



Foto 19. Cruce caserío los Bances.



Foto 20. Caserío Lagunas.



Foto 21. Sra. Barbarita Santamaria Santamaria, en su taller artesanal.



Foto 22. Sra. Barbarita Santamaria Santamaria, en su taller artesanal.



Foto 23. Sra. Barbarita Santamaria Santamaria, mostrando el algodón nativo: fijo, crema y pardo.



Foto 24. Artesanía terminada a base de algodón nativo (gorros, fajas, chalinas, llaveros, carteras, monederos, etc.)

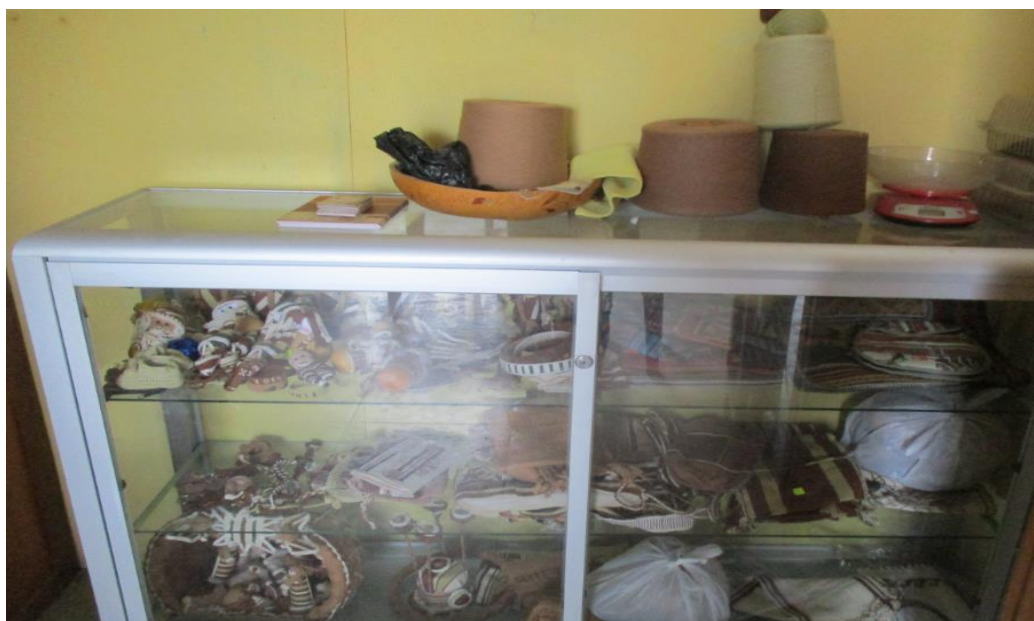


Foto 25. Artesanía terminada a base de algodón nativo (gorros, fajas, chalinas, llaveros, carteras, monederos, etc.)



Foto 26. Artesanía terminada a base de algodón nativo (gorros, fajas, chalinas, llaveros, carteras, monederos, etc.)



Foto 27. Artesanía terminada a base de algodón nativo (fajas, chalinas).

ANEXO

CLAVE RAPIDA PARA IDENTIFICAR ESPECIES DE ALGODÓN

	<i>G.hirsutum</i> (Cultivado)	<i>G.barbadense</i> (nativo)	<i>G.raimondii</i> (silvestre)
Bellota	4 lóculos	3 lóculos	3 lóculos
Flor	Sin mancha	Mancha en base de pétalos	
Semilla	Totalmente poblada de linter	Poco o sin linter	Sin linter
Hoja	Lóbulos cerrados, todas verdes	Lóbulos profundos, verdes rojizas	Lóbulos no muy profundos, verdes
Fibra	Mediana, color blanco	Corta, diferentes tonalidades marrones, grises y amarillentas	Corta
Tallo	Pubescente y verde	Poca o sin pubescencia verde rojizo	1 tallo principal, ramas cortas
Porte	Bajo	Arbórea	Pequeña, erecta
Ploidía	Tetraploide	Tetraploide	Diploide

Elaboración: Ing. Gloria Arévalo

Flor de *G. hirsutum*



Flor de *G. barbadense*



Flor de *G. raimondii*



Fotos: Percy Vázquez

COLORES DE FIBRA DE ALGODON



LILA



CREMA



BLANCO



PARDO



VERDE



MARRON



DISTRIBUCION DE ORGANOS SOBRE
LA TELA PARA FOTOGRAFIAR

Fuente MINAM 2013

CASERÍOS Y CENTROS POBLADOS DE MORROPE

CASERÍOS

El distrito de Mórrope está ubicado en la parte Norte y occidental de la provincia de Lambayeque con una extensión poblacional de 46,046 habitantes. Cuenta con 36 caseríos y 4 centros poblados.

- Caserío Lagunas.
- Caserío Chepito Alto.
- Caserío Chepito Bajo.
- Caserío Arbolsol.
- Caserío Caracucho.
- Caserío Tranca Sasape.
- Caserío Tranca Fanupe.
- Caserío Fanupe Barrio Nuevo.
- Caserío Casa Blanca.
- Caserío Monte Verde.
- Caserío Monte Hermoso.
- Caserío Las Pampas.
- Caserío Quemazón.
- Caserío San Francisco.
- Caserío Annape.
- Caserío Angolo 1.
- Caserío Angolo 2.
- Caserío Huaca de Barro.
- Caserío Chepito Olivos.
- Caserío Lagartera.
- Caserío Cruz de Medianía.
- Caserío 25 de febrero.
- Caserío San isidro.
- Caserío Pedregal.
- Caserío Sequiones.
- Caserío puplan.
- Caserío Santa Isabel
- Caserío San Jose
- Caserío Cucufana
- Caserío Yencala leon
- Caserío Trapiche
- Caserío Dos Palos
- Caserío Carrizal
- Caserío Cartajena
- Caserío San Sebastian
- Caserío Olleria

•

HUACA DE BARRO



CENTRO POBLADO CRUZ DEL MEDANO



CENTRO POBLADO ROMERO



CENTROS POBLADOS

- Romero
- Colorada
- Cruz del medano
- Positos

CENTRO POBLADO LA COLORADA



CASERÍO ARBOLSOL



CENTRO POBLADO PÓSITOS



CASERÍO MONTE HERMOSO



CASERÍO TRANCA FANUPE



CASERÍO TRANCA SASAPE



CASERÍO CASA BLANCA





UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE FITOTECNIA



TESIS

**“RESCATE Y PRESERVACION DE LA
VARIABILIDAD DEL ALGODÓN NATIVO EN
MORROPE 2018”**

TESIS

**PRESENTADA PARA OPTAR EL TITULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AGRONOMO**

AUTORES

**Manuel Santiago Quiroz Díaz
Warren Alldrick Rengifo Reaño**

LAMBAYEQUE – PERU – JULIO DE 2018

“RESCATE Y PRESERVACION DE LA VARIABILIDAD DEL ALGODÓN NATIVO EN
MORROPE 2018”

DR. WILFREDO NIETO DELGADO
DECANO FAG

CARLOS CASTAÑEDA CHAVARRY
JEFE DE DEPARTAMENTO

Tesis presentada a la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo para optar el Título de Ingeniero Agrónomo.

APROBADO POR:

M. Sc. Jorge Zeña Callacná
PRESIDENTE

Ing. Neptali Peña Orrego
SECRETARIO

Ing. Diomedes Bocanegra Irigoin
VOCAL

M.Sc. Gilberto Chávez Santa Cruz
Asesor

Manuel Santiago Quiroz Díaz
Código

Warren Alldrick Rengifo Reaño
Código

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a **DIOS**
por acompañarme a lo largo de mi vida.

A mis queridos padres
porque de no ser por ellos, no hubiera logrado llegar a este nivel profesional.

A mi señora, compañera y amiga
por quererme, entenderme, apoyarme y ayudarme desinteresadamente en todo momento.

A nuestros hijos,
tesoros de mi vida que son mi razón de ser, por esos momentos que nunca olvidare y que
llenar mi vida de alegría día a día.

A nuestros hermanos,
por ayudarme en todo momento y alentarme siempre a ser un mejor profesional.

A mis abuelos por haber forjado en mí la ilusión de llegar a ser un buen profesional.

Los autores

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos infinitamente a nuestros jurados por sus orientaciones y apoyo decidido.

A NUESTRA FAMILIA, porque sé que la alegría de uno, es la alegría de todos.

A NUESTRA alma Mater, la UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO, a la FACULTAD DE AGRONOMÍA, la mejor institución educativa del norte peruano por haberme formado académicamente en mi vocación; ser INGENIERO AGRÓNOMO.

Los autores

INDICE

	PAG.
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCION	1
CAPITULO I: ANALISIS DEL OBJETO DE ESTUDIO	3
1.1. UBICACIÓN	3
1.1.1. FISIOGRAFIA DE LA REGION LAMBAYEQUE	6
1.1.2. ZONAS DE VIDA DE LA REGION LAMBAYEQUE	9
1.1.3. DIVISION POLITICA DE LA REGION LAMBAYEQUE	11
1.2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO	17
1.3. MANIFESTACIÓN Y CARACTERISTICAS DEL PROBLEMA	19
CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS	23
2.1. DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA EMPLEADA	23
2.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	23
2.1.2. VARIABLES DE ESTUDIO	23
2.1.3. POBLACION	24
2.1.4. DURACIÓN DEL ESTUDIO	25
2.1.5. INSTRUMENTOS UTILIZADOS	26
2.1.6. EQUIPOS Y MATERIALES	27
2.1.7. METODOLOGIA DEL ESTUDIO	27
CAPITULO III: MARCO TEORICO	32
3.1. ANTECEDENTES	32
3.2. BASES TEORICAS	37
3.2.1. HISTORIA DE LOS ALGODONES NATIVOS PERUANOS	37
3.2.2. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE ALGODÓN	41
3.2.3. CONSERVACIÓN IN SITU DE ESPECIES DE ALGODON	44
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION	49
4.1. ESPECIES DE ALGODÓN NATIVO PERUANO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE	49
4.1.1. UBICACIÓN TAXONÓMICA	49
4.1.2. DESCRIPCION DE <i>Gossypium barbadense</i> L.	49
4.1.3. DISTRIBUCIÓN DE LAS ESPECIES DE ALGODÓN NATIVO PERUANO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE	57
4.1.3.1.DISTRIBUCION DEL GENERO <i>Gossypium</i> EN LA REGION LAMBAYEQUE	57
4.1.4. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES DE ALGODÓN NATIVO PERUANO EN LA REGIÓN LAMBAYEQUE	69

4.1.4.1. ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE <i>Gossypium barbadense</i> L. EN MORROPE, REGION LAMBAYEQUE.	69
4.1.4.2. FORMA DE CONSERVACIÓN DE LA ESPECIE <i>Gossypium barbadense</i> L. EN MORROPE, REGION LAMBAYEQUE.	69
4.1.4.3. USOS DE LA ESPECIE <i>Gossypium barbadense</i> L. EN MORROPE REGION LAMBAYEQUE.	70
4.1.4.4. COLOR DE LA FIBRA DE LA ESPECIE <i>Gossypium barbadense</i> L. COLECTADA EN MORROPE REGIÓN LAMBAYEQUE.	70
4.1.4.5. PRODUCTOS QUE ELABORA CON LA FIBRA DEL ALGODÓN NATIVO.	74
4.1.4.6. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS 50 ENCUESTADOS SEGÚN A QUIEN VENDE O DESTINO DE LA PRODUCCIÓN.	75
4.1.4.7. COMENTARIOS DE LOS ENCUESTADOS.	76
DISCUSION	78
CONCLUSIONES	87
RECOMENDACIONES	89
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	90
ANEXOS	95

INDICE DE CUADROS

	PAG.
Cuadro 1: Distribución de las regiones naturales del Perú en la Región Lambayeque	6
Cuadro 2: Distribución de las zonas de vida en la Región Lambayeque	10
Cuadro 3: Distribución provincial de la Región Lambayeque.	11
Cuadro 4: Distribución Distrital de la Región Lambayeque.	15
Cuadro 5: Operacionalización de las variables de estudio.	24
Cuadro 6: Distribución de las especies de algodón nativo peruano en la región Lambayeque	57
Cuadro 7: Distribución de las 50 colecciones del género <i>Gossypium</i> realizadas en los caseríos y centros poblados de Mórrope, Región Lambayeque.	67
Cuadro 8: Estado de conservación de la especie <i>Gossypium barbadense</i> L. en la región Lambayeque	69
Cuadro 9: Formas de conservación de la especie <i>Gossypium barbadense</i> L. en Mórrope. Región Lambayeque	69
Cuadro 10: Usos de la especie <i>Gossypium barbadense</i> L. en la región Lambayeque	70
Cuadro 11: Distribución porcentual de los 50 encuestados según color de la fibra	71
Cuadro 12: Distribución porcentual de los 50 encuestados según productos que elabora	74
Cuadro 13: Distribución porcentual de los 50 encuestados según a quien vende o destino de la producción.	76
Cuadro 14: Comentarios de los encuestados	77
Cuadro 15: Características de las especies de algodón nativo peruano	79

INDICE DE GRAFICOS

	PAG.
Gráfico 1: Distribución de las regiones naturales del Perú en la Región Lambayeque	6
Gráfico 2: Distribución de las zonas de vida en la Región Lambayeque	11
Gráfico 3: Distribución provincial de la Región Lambayeque	12
Gráfico 4: Distribución distrital de la Región Lambayeque	14
Gráfico 5: Esquema del diseño de investigación descriptiva de una sola casilla	23
Gráfico 6: Distribución porcentual de las 50 colecciones del género <i>Gossypium</i> realizadas en los caseríos y centros poblados de Mórrope, Región Lambayeque.	67
Gráfico 7: Formas de conservación de la especie <i>Gossypium barbadense</i> L. en Mórrope. Región Lambayeque.	70
Gráfico 8: Distribución porcentual de los 50 encuestados según los productos que elabora.	75
Gráfico 9: Distribución porcentual de los 50 encuestados según destino de su producción o a quien vende	76

INDICE DE MAPAS

	PAG.
Mapa 1: Fisiografía del Valle Chancay.	8
Mapa 2: Lugares encuestados en el distrito de Mórrope, 2018.	66

INDICE DE FIGURAS

	PAG.
Figura 1: Mapa de ubicación geográfica de la Región Lambayeque	5
Figura 2: Mapa provincial de la Región Lambayeque	12
Figura 3: Mapa de zonas de vida de la Región Lambayeque	13
Figura 4: Mapa distrital de la Región Lambayeque	16
Figura 5: Historia evolutiva del género <i>Gossypium</i>	38
Figura 6: Dispersión y distribución del género <i>Gossypium</i>	42
Figura 7: Morfología de <i>Gossypium barbadense</i> L. color fijo o lila	52
Figura 8: Morfología de <i>Gossypium barbadense</i> L. color crema o uyco.	52
Figura 9: Morfología de <i>Gossypium barbadense</i> L. color pardo	53
Figura 10: Morfología de <i>Gossypium barbadense</i> L. color marrón	53
Figura 11: Planta de <i>Gossypium barbadense</i> L. con ota color marrón-vicuña.	54
Figura 12: Morfología de <i>Gossypium barbadense</i> L. color blanco	54
Figura 13: Planta de <i>Gossypium barbadense</i> L. color fijo o lila	55
Figura 14: Planta de <i>Gossypium barbadense</i> L. color crema o uyco	55
Figura 15: Planta de <i>Gossypium barbadense</i> L. color pardo	56
Figura 16: Planta de <i>Gossypium barbadense</i> L. color marrón	56
Figura 17: Planta de <i>Gossypium barbadense</i> L. color blanco	57
Figura 18: Ubicación del distrito de Mórrope en Lambayeque	58
Figura 19: Ubicación de las colecciones de algodón en el distrito de Mórrope.	58
Figura 20: Mapa de distribución de <i>Gossypium barbadense</i> L. en las zonas de vida de la región Lambayeque	68
Figura 21: Conservación de <i>Gossypium barbadense</i> L. al estado semicultivado en jardín.	71
Figura 22: Conservación de <i>Gossypium barbadense</i> L. al estado semicultivado en lindero de campo.	72
Figura 23: Conservación de <i>Gossypium barbadense</i> L. al estado cultivado en huerto.	72
Figura 24: Conservación de <i>Gossypium barbadense</i> L. al estado cultivado en parcela.	73
Figura 25: Conservación de <i>Gossypium barbadense</i> L. en zona urbana	73

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el ámbito del distrito de Mórrope, Provincia y Departamento de Lambayeque, durante los meses de Abril a Julio del 2018, con el objeto de rescatar, clasificar, reservar, conservar y revalorar los diferentes ecotipos de algodón nativo mediante el incentivo de la actividad algodонера artesanal, identificar los diferentes ecotipos de algodón nativo presentes en el distrito de Mórrope y conocer los métodos de conservación que permitan la preservación del genético, se realizaron expediciones a los lugares determinados, se encontró que el 88% de los encuestados indica que las variedades nativas de algodón se están perdiendo o ya se han perdido, el 2.0% informan que siembran en surcos por color y en los bordos de las chacras. El principal destino que se da a su producción es para uso personal con un 16%, y un 6.0% de los encuestados vende a comerciantes y solo un 2.0% destina al mercado local y turismo. El mayor porcentaje de las colectas fueron para el algodón blanco (70%), algodón pardo 6.0%, seguido del color lila (fifó) con un 4.0%, solo se encontró una de las dos especies reportadas para la región Lambayeque la especie tetraploide *Gossypium barbadense* L. Las especies de algodón nativo peruano son arbustos o pequeños árboles perennes de 2 a 4 metros de altura y de ciclo largo. Todo el algodón colectado pertenece al género *Gossypium barbadense*, aunque existe la probabilidad de encontrarse la especie diploide *Gossypium raymondii* Ulb en especial en la zona de vida matorral desértico – tropical (md – T). La distribución más frecuente de los encuestados fue para la localidad Cartagena y Arbolsol con un 14% en ambos casos, seguido del Centro poblado Cruz del Medano con un 10%. Mientras que los menos frecuentes fueron realizados en el Centro poblado Romero, Cruce Morales los Bances, Cruce quemazón y La Colorada, con 2% entre otros *Gossypium barbadense* L. se conserva en la región Lambayeque al estado semicultivado en jardines y linderos con 98% y cultivado en huertos, parcelas y jardines botánicos con 2.0% a nivel de sus cinco variedades nativas y una mejorada (IPA), indicando su condición de especie domesticada a nivel urbano y rural en forma subespontánea y es utilizada por la población lambayecana como parte de su cultura, con fines textiles para la elaboración de artesanías debido a sus diversas tonalidades de colores y también como medicinales aportando significativamente en su conservación.

En el distrito de Mórrope se mantienen desde tiempos ancestrales 5 variedades nativas de color existentes de *G. barbadense*; blanco, pardo, crema (uyco), marrón y lila (fifó), de estas las variedades crema (uyco), marrón y lila (fifó) son las más escasas por lo que están seriamente amenazadas o en peligro de extinción como ha sucedido con las variedades de color azul, naranja y jaspeadas que han desaparecido totalmente. De acuerdo a los principios establecidos por el ruso Vavilov padre del mejoramiento genético de plantas sobre el origen de las especies concluye que para ser considerado como centro de origen de una especie, en el lugar deben existir alelos dominantes, heterocigotos y recesivos por lo que la región Lambayeque cumple por poseer las especies *G. raimondii* y *G. bpor arbadense* nativas de *Gossypium*.

Palabras claves: algodón nativo peruano, distribución, estado de conservación.

ABSTRACT

The present research work was carried out in the area of the district of Mórrope, Province and Department of Lambayeque, during the months of April to July 2018, with the purpose of rescuing, classifying, reserving, conserving and revaluing the different ecotypes of native cotton through the incentive of artisanal cotton activity, identify the different native cotton ecotypes present in the district of Mórrope and know the conservation methods that allow the preservation of the genetic, expeditions were made to the determined places, it was found that the % of respondents indicate that native varieties of cotton are being lost or have already been lost, 2.0% report that they plant in furrows by color and on the edges of the farms. The main destination given to its production is for personal use with 16%, and 6.0% of respondents sell to merchants and only 2.0% goes to the local market and tourism. The highest percentage of the collections were for white cotton (70%), 6.0% brown cotton, followed by lilac (fifó) with 4.0%, only one of the two species reported for the Lambayeque region was found, the tetraploid *Gossypium* species *barbadense* L. Peruvian native cotton species are shrubs or small perennial trees 2 to 4 meters long and long cycle. All cotton collected belongs to the genus *Gossypium* *barbadense*, although there is a likelihood of finding the diploid species *Gossypium* *raymondii* Ulb, especially in the desert-tropical scrub (md-T) life zone. The most frequent distribution of respondents was for the town of Cartagena and Arbolso with 14% in both cases, followed by the Cruz del Medano town center with 10%. While the less frequent ones were made in the Romero town center, Cruce Morales los Bances, Cruce quemazón and La Colorada, with 2% among others *Gossypium* *barbadense* L. is conserved in the Lambayeque region to the semi-cultivated state in gardens and boundaries with 98% and cultivated in orchards, plots and botanical gardens with 2.0% at the level of its five native varieties and one improved (IPA), indicating its condition of domesticated species at urban and rural level in a subsponaneous way and is used by the Lambayecana population as part of its culture, with textile purposes for the elaboration of crafts due to its different tonalities of colors and also as medicinal contributing significantly in its conservation. In the district of Mórrope, 5 existing native varieties of color of *G. barbadense* have been maintained since ancestral times; white, brown, cream (uyco), brown and lilac (fifó), of these the varieties cream (uyco), brown and lila (fifó) are the most scarce, so they are seriously threatened or in danger of extinction as has happened with the blue, orange and variegated varieties that have totally disappeared. According to the principles established by the Russian Vavilov father of the genetic improvement of plants on the origin of the species concludes that to be considered as the center of origin of a species, there must be dominant, heterozygous and recessive alleles in the place. Lambayeque region fulfills the species *G. raimondii* and *G. bpor arbadense* native to *Gossypium*.

Key words: Peruvian native cotton, distribution, state of conservation.

